

|   |             |   |                              |                            |
|---|-------------|---|------------------------------|----------------------------|
|  | PROGETTISTA |    | COMMESSA SAIPEM<br>023125-40 | COMMESSA SNAM<br>NQ/E19001 |
|   | LOCALITA'   | REGIONE SARDEGNA  |                              | REL-AMB-E-13017            |
|   | PROGETTO    | Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar |                              | Pag. 1 di 51               |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

**VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA TRATTO NORD  
METANODOTTO COLLEGAMENTO FSRU DI PORTO TORRES  
DN 500 (20") DP 100 bar**

**Studio di Impatto Acustico**

|   |         |
|---|---------|
| Tecnico Competente in Acustica                  | P.I.    |
| Numero iscrizione elenco nazionale: N°5769      | VANZINI |
| Prov. Rimini Disp. Dirig. N. 42136 del 30/08/02 | DANIELE |

|             |                    |                  |                   |                  |             |
|-------------|--------------------|------------------|-------------------|------------------|-------------|
|             |                    |                  |                   |                  |             |
| 0           | Emissione per Enti | D.Vanzini        | C. Sabbatini      | M. Marini        | Ago. 2024   |
| <b>Rev.</b> | <b>Descrizione</b> | <b>Elaborato</b> | <b>Verificato</b> | <b>Approvato</b> | <b>Data</b> |

|   |             |   |                              |                            |
|---|-------------|---|------------------------------|----------------------------|
|  | PROGETTISTA |    | COMMESSA SAIPEM<br>023125-40 | COMMESSA SNAM<br>NQ/E19001 |
|   | LOCALITA'   | REGIONE SARDEGNA  |                              | REL-AMB-E-13017            |
|   | PROGETTO    | Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar |                              | Pag. 2 di 51               |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

## INDICE

|            |   |           |
|------------|---|-----------|
| <b>1</b>   | <b>GENERALITA'</b> .....  | <b>4</b>  |
| <b>1.1</b> | <b>Inquadramento dell'Opera</b> .....   | <b>4</b>  |
| 1.1.1      | Terminale di porto torres .....   | 6         |
| 1.1.2      | Opere connesse .....  | 7         |
| <b>2</b>   | <b>DESCRIZIONE DEL TRACCIATO</b> .....  | <b>9</b>  |
| <b>2.1</b> | <b>Localizzazione e sviluppo del tracciato</b> .....                                  | <b>9</b>  |
| <b>2.2</b> | <b>Comuni attraversati</b> .....  | <b>11</b> |
| <b>2.3</b> | <b>Interferenza con aree naturali</b> .....   | <b>11</b> |
| <b>3</b>   | <b>SCOPO</b> .....  | <b>12</b> |
| <b>4</b>   | <b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b> .....  | <b>13</b> |
| <b>4.1</b> | <b>Definizioni</b> .....  | <b>13</b> |
| <b>4.2</b> | <b>Normativa Nazionale</b> .....  | <b>14</b> |
| 4.2.1      | Elenco Leggi nazionali .....  | 14        |
| 4.2.2      | Limiti di legge .....   | 16        |
| <b>4.3</b> | <b>Normativa Regionale</b> .....  | <b>20</b> |
| <b>4.4</b> | <b>Normativa Comunale – Piani di zonizzazione acustica comunali</b> .....             | <b>21</b> |
| <b>5</b>   | <b>DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'</b> .....  | <b>22</b> |
| <b>5.1</b> | <b>Quadro sintetico delle attività svolte</b> .....                                   | <b>22</b> |
| <b>5.2</b> | <b>Definizione della fase di cantiere</b> .....                                       | <b>22</b> |
| 5.2.1      | Trivellazione orizzontale controllata (TOC) .....                                     | 23        |
| 5.2.2      | Scavo a cielo aperto .....  | 25        |
| 5.2.3      | Realizzazione impianti (PDE) .....  | 26        |
| 5.2.4      | Trivella spingitubo .....   | 27        |
| <b>5.3</b> | <b>Recettori</b> .....  | <b>27</b> |
| <b>6</b>   | <b>STATO ATTUALE</b> .....  | <b>32</b> |
| <b>6.1</b> | <b>Monitoraggio dei livelli di ante-operam – Campagna di misura fonometrica</b> ..... | <b>32</b> |
| <b>7</b>   | <b>SIMULAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO</b> .....  | <b>37</b> |

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b>   |  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b>   | <b>REGIONE SARDEGNA</b>   |  | <b>REL-AMB-E-13017</b>                   |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 3 di 51  |  | <b>Rev.</b><br><b>0</b>                  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

|            |  |           |
|------------|--|-----------|
| <b>7.1</b> | <b>Descrizione del Modello Previsionale.....</b>                                   | <b>37</b> |
| <b>7.2</b> | <b>Dati di input del Modello.....</b>  | <b>38</b> |
| 7.2.1      | Modello digitale del terreno .....   | 38        |
| 7.2.2      | Modello digitale degli edifici.....  | 39        |
| 7.2.3      | Attività durante le fasi di cantiere.....  | 39        |
| <b>7.3</b> | <b>Sorgenti acustiche.....</b>   | <b>40</b> |
| 7.3.1      | Mezzi coinvolti nelle attività di cantiere.....                                    | 40        |
| <b>8</b>   | <b>RISULTATI DELLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO.....</b>                | <b>45</b> |
| <b>8.1</b> | <b>Scenario Ante Operam .....</b>  | <b>45</b> |
| 8.1.1      | Calibrazione del modello previsionale .....  | 45        |
| <b>8.2</b> | <b>SCENARIO CORSO D'OPERA.....</b>   | <b>47</b> |
| 8.2.1      | VALORI DI IMMISSIONE ASSOLUTI SUI RECETTORi durante le fasi di cantiere .....      | 47        |
| 8.2.2      | VALORI DI emissione SUI RECETTORi durante le fasi di cantiere .....                | 48        |
| 8.2.3      | VALORI DI IMMISSIONE differenziale SUI RECETTORI durante le fasi di cantiere ..... | 49        |
| <b>9</b>   | <b>CONCLUSIONI.....</b>  | <b>50</b> |
| <b>10</b>  | <b>ELENCO ALLEGATI .....</b>   | <b>51</b> |

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b>   |  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b>   | <b>REGIONE SARDEGNA</b>   |  | <b>REL-AMB-E-13017</b>                   |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 4 di 51  |  | <b>Rev.</b><br><b>0</b>                  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

## 1 GENERALITA'

### 1.1 Inquadramento dell'Opera

La Società Snam Rete Gas ("SRG"), soggetta all'attività di direzione e coordinamento di Snam S.p.A. ("Snam"), una delle principali società di infrastrutture energetiche e principale TSO (Transport System Operator - gestore del sistema di trasporto gas) in ambito europeo, intende allestire nel porto industriale di Porto Torres (SS) un terminale di rigassificazione su un mezzo navale permanentemente ormeggiato ("Terminale") per consentire lo stoccaggio e la vaporizzazione di gas naturale liquefatto (GNL) per il suo trasferimento nella rete di trasporto di gas naturale a terra che sarà realizzata da Enura S.p.A., società soggetta anch'essa all'attività di direzione e coordinamento di Snam. Il Terminale è anche predisposto per svolgere servizi di Small Scale LNG attraverso il rifornimento di apposite navi metaniere "bunkering vessels".

Il Terminale sarà costituito da una unità navale di stoccaggio e rigassificazione flottante (Floating Storage Regasification Unit o "FSRU") con una capacità indicativa di stoccaggio di circa 140.000 m<sup>3</sup> di GNL e una capacità di rigassificazione nominale di circa 330.000 Sm<sup>3</sup>/h. La FSRU sarà ormeggiata a lungo termine (25 anni).

Il Progetto, inizialmente presentato da Snam (Rif. Prot. No. 245 del 29 Novembre 2022), prevedeva l'accosto della FSRU in corrispondenza della banchina carbonile in stretta adiacenza al molo di ormeggio in concessione a EP FiumeSanto. Le numerose interlocuzioni intercorse con le Autorità tecniche portuali nonché con gli organi del Comitato Tecnico Regionale (CTR), hanno fatto emergere l'opportunità di spostare la posizione del Terminale lungo la parte terminale del molo foraneo settentrionale realizzando una nuova struttura d'accosto permanente in cassoni che resterà a servizio del Porto.

Il progetto è parte integrante del più ampio progetto di "Collegamento Virtuale" (o "Virtual Pipeline") per l'approvvigionamento di gas naturale alla Sardegna, che Snam intende realizzare, anche attraverso le sue controllate e partecipate come Snam Rete Gas ed Enura, in coerenza a quanto disciplinato dall'art. 2 comma 4 e comma 5 del Decreto del Presidente del Consiglio dei ministri del 29 marzo 2022, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale numero 125 del 30 maggio 2022, avente ad oggetto "*Individuazione delle opere e delle infrastrutture necessarie al phase out dell'utilizzo del carbone in Sardegna e alla decarbonizzazione dei settori industriali dell'Isola*" (c.d. DPCM Sardegna").

Come indicato nell'art. 1 comma 1 del suddetto DPCM Sardegna, il progetto Virtual Pipeline si inserisce nell'ambito delle iniziative mirate a sostenere il rilancio delle attività produttive nella regione Sardegna, la decarbonizzazione dei settori industriali, la transizione energetica delle attività produttive e il phase-out del carbone garantendo sia l'approvvigionamento di energia all'Isola a prezzi in linea con quelli del resto d'Italia che, assicurando l'attuazione degli obiettivi del PNIEC (Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima).

Il progetto Virtual Pipeline include lo sviluppo delle infrastrutture di trasporto e di rigassificazione di GNL necessarie a garantire la fornitura di gas naturale in Sardegna mediante l'utilizzo di navi spola

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b><br>  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b><br>REGIONE SARDEGNA   | <b>REL-AMB-E-13017</b>                     |  |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 5 di 51                               | <b>Rev.</b><br><b>0</b>                  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

(metaniere di piccola taglia o c.d. "shuttle carrier") tra i terminali di rigassificazione italiani regolati ed i futuri terminali di rigassificazione da realizzare in Sardegna. Lo spostamento di volumi fisici di GNL mediante navi spola sarà effettuato con modalità equiparate, anche ai fini tariffari, a quelle del trasporto di gas, che comunemente avviene attraverso un qualsiasi metanodotto del sistema nazionale di trasporto.

In tale contesto, gli shipper operanti nel sistema di trasporto gas nazionale potranno rendere disponibili volumi di gas in un qualsiasi punto di ingresso del sistema o al c.d. Punto di Scambio Virtuale (PSV), richiedendone a Snam Rete Gas la riconsegna in un punto di uscita in Sardegna. In questo modo, volumi di GNL immessi nel sistema presso i terminali di stoccaggio in continente, potranno essere intercambiabili, attraverso opportuni meccanismi di "swap", con equivalenti volumi di gas per i quali sia stata richiesta una riconsegna in Sardegna.

La disponibilità di gas naturale in Sardegna consentirà di avviare il processo di conversione a gas naturale di utenze civili e industriali, oggi ancora approvvigionate principalmente a carbone, olio combustibile, gasolio, GPL o aria propanata, con riduzione degli effetti sull'ambiente, dato che il gas naturale è un combustibile con basse emissioni inquinanti (annullamento sia di particolato (PM10) che di ossidi di zolfo (SOx), ed una considerevole riduzione degli ossidi di azoto (NOx) e, a titolo di esempio, circa -15% di CO2 rispetto al gasolio).

Il Terminale di rigassificazione di Porto Torres (art. 2 comma 4, del DPCM Sardegna) sarà il principale punto di approvvigionamento di gas naturale dei bacini di consumo della Città Metropolitana di Sassari nonché del segmento industriale, ed eventualmente termoelettrico, del Nord dell'Isola.



**Figura 1-1 Corografia con Rete Energetica Sardegna Tratto Nord e ubicazione della FSRU**

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b><br>  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b><br>REGIONE SARDEGNA   | <b>REL-AMB-E-13017</b>                     |  |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 6 di 51                               | <b>Rev.</b><br><b>0</b>                  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

### 1.1.1 Terminale di porto torres

Il progetto ("Terminale di Porto Torres") prevede la realizzazione di un terminale di ricezione, stoccaggio e rigassificazione di Gas Naturale Liquefatto (GNL) all'interno del porto industriale di Porto Torres in Provincia di Sassari.

Nella seguente figura si riporta un inquadramento con indicate le opere in progetto:

- Terminale FSRU;
- banchina di ormeggio;
- condotta sottomarina e relativo approdo;
- cavo elettrico a Media Tensione (MT).



**Figura 1-2 Inquadramento Generale dell'Area di Intervento**

Il Progetto del Terminale di Porto Torres, oggetto del presente studio di impatto acustico, è costituito da:

- Una FSRU (Floating Storage and Regasification Unit) avente una capacità indicativa di stoccaggio pari a circa 140.000 m<sup>3</sup>, una capacità di rigassificazione di circa 330.000 Sm<sup>3</sup>/h e dimensioni pari a circa 290 m (lunghezza) x 48 m (larghezza)
- Una nuova banchina costituita da:
  - N.28 cassoni cellulari prefabbricati in c.a. zavorrati con materiale arido;

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b>   |  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b><br>REGIONE SARDEGNA   | <b>REL-AMB-E-13017</b>  |  |  |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 7 di 51  | <b>Rev.</b><br><b>0</b>                    |  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

- Coronamento dei cassoni in cemento armato gettato in opera;
- Impalcati di collegamento tra i cassoni con travi in c.a.p. e getti in opera di completamento;
- Scanno di imbasamento dei cassoni in pietrame protetto da una mantellata in massi naturali;
- Gli impianti e le attrezzature da realizzarsi sulla nuova banchina est esistente costituiti da:
  - Sistema di scarico del gas vaporizzato dalla FSRU costituito da N. 2 bracci di scarico ed una condotta in acciaio che corre interrata fino al punto di intercettazione linea (PIL) anch'esso in banchina;
  - Sistema di ormeggio della FSRU;
  - Sistema antincendio costituito da un sistema di pompaggio, un anello di distribuzione ed una serie di monitori e cortine d'acqua;
  - Sistema di controllo ed emergenza per gli impianti di processo sulla nuova banchina;
  - Sistema di blowdown e sfiato di emergenza.
- Un tratto di condotta sottomarina di lunghezza complessiva pari a circa 1670 m di cui 1300 m saranno all'interno di un microtunnel da realizzare come approdo costiero. La condotta a mare funge da collegamento tra il sistema di scarico del gas dalla FSRU e il punto di interfaccia con il tratto a terra della condotta. La condotta proseguirà a terra fino al Punto d'Intercetto, che identifica il punto di ingresso nella rete di trasporto del gas naturale a terra (Rete Energetica tratto nord, si veda la Figura 1.3), che non è oggetto del presente documento;
- Un cavo elettrico di media tensione (MT) per l'alimentazione della banchina di ormeggio della FSRU;
- Un cavo telecomando per collegamento con il dispacciamento a terra di SRG con tracciato in parallelo alla condotta sottomarina.

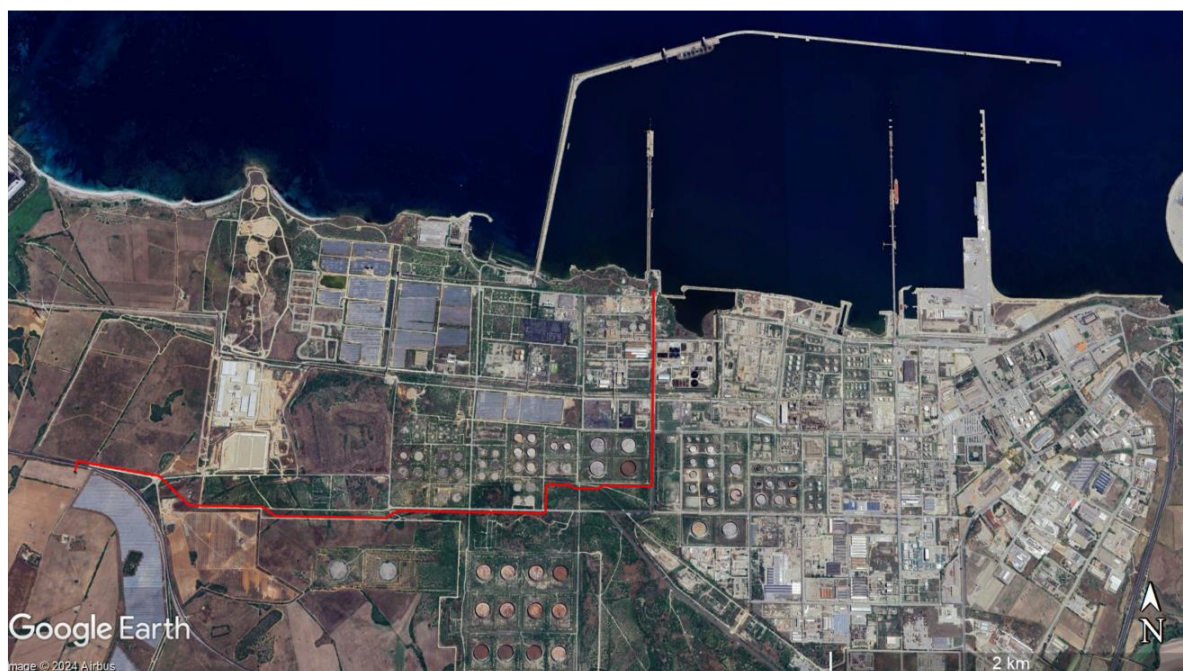
### 1.1.2 Opere connesse

Si considerano opere connesse e oggetto della presente procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, la Rete Energetica di Porto Torres di proprietà di Enura S.p.A. La Rete energetica consentirà il collegamento del Terminale di Porto Torres. Quest'ultima a sua volta sarà connessa alle reti di distribuzione locali dei bacini di utenza della Città Metropolitana di Sassari, le principali utenze industriali del Nord dell'Isola ed eventualmente alle utenze termoelettriche.

La Valutazione di Impatto Ambientale della Rete Energetica di Porto Torres è riportata nel documento Doc. No. REL-SIA-E-13010 "Studio di Impatto Ambientale del Progetto Virtual Pipeline Sardegna – Rete Energetica tratto Nord – Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20"), DP 100 bar" Proponente: Enura S.p.A.

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b>   |  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b><br>REGIONE SARDEGNA   | <b>REL-AMB-E-13017</b>  |  |  |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 8 di 51  | <b>Rev.</b><br><b>0</b>                    |  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0



**Figura 1-3 Stralcio ortofoto - Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres - DN 500 (20") DP 100 bar**

L'opera, denominata "Virtual Pipeline Sardegna – Rete Energetica Tratto Nord - Collegamento FSRU di Porto Torres DN 500 (20")", DP 100 bar, di lunghezza pari a 4,689 km proposta da Enura ha come obiettivo quello di consentire il collegamento tra il Terminale di Porto Torres e la Rete energetica della Sardegna (progetto Metanizzazione Sardegna – tratto Nord, per il quale Enura ha già ottenuto il decreto di compatibilità ambientale (VIA) con provvedimento n. 373 del 05 Dicembre 2022).



|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b>   |  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b><br>REGIONE SARDEGNA   | <b>REL-AMB-E-13017</b>  |  |  |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 9 di 51  | <b>Rev.</b><br><b>0</b>                    |  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

## 2 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

### 2.1 Localizzazione e sviluppo del tracciato

L'opera in progetto ricade interamente nel Comune di Porto Torres, Provincia di Sassari in Regione Sardegna. (Figura 2-A)



**Figura 2-A Inquadramento territoriale e geografico del gasdotto in progetto (linea rossa) evidenziato all'interno del cerchio in giallo.**

Il sito selezionato per l'installazione ricade all'interno dell'area industriale di Porto Torres; il tracciato si sviluppa nel tratto iniziale in zona costiera, ove risultano collocate stazione trappola e punto di misura, e percorre poi l'area industriale di Porto Torres direzionandosi verso ovest verso la SP57. (Figura 2-B)

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b><br>  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b><br>REGIONE SARDEGNA   | <b>REL-AMB-E-13017</b>                     |  |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 10 di 51                              | <b>Rev.</b><br><b>0</b>                  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0



**Figura 2-B Dettaglio dell'inquadramento territoriale e sviluppo del nuovo gasdotto in progetto (linea rossa)**

Il gasdotto interessa principalmente quell'ambito di pianura costiera sulla costa settentrionale della Sardegna compreso tra il Rio Mannu e il Fiume Santo, alla cui destra sorge Porto Torres, il cui centro abitato dista circa 3,6 km in direzione st rispetto all'area di progetto.

L'ambiente costiero costituisce una fascia sottile della larghezza di un chilometro circa, e si fonde alle spalle con i depositi alluvionali della piana di Porto Torres; si presenta urbanizzata con centri abitati, vie di comunicazione e linea ferroviaria. Alle spalle della pianura costiera, il gasdotto prosegue interessando sistemi pianeggianti aperti che si estendono alle spalle di Porto Torres, in un ambiente agricolo pianeggiante che si estende fino ai paesaggi collinari dei rilievi cristallini e carbonatici.

La piana è costituita da depositi sabbiosi marini e dai pochi accumuli detritici alluvionali del Riu Mannu e di piccoli corsi d'acqua che sfociano in questo tratto di costa mentre, verso l'interno, le litologie prevalenti sono argille, limi, sabbie, ghiaie, dei depositi alluvionali colluviali ed eolici, sabbie ed arenarie dei depositi marini recenti e marne e arenarie dei depositi marini più antichi.

Il reticolo idrografico è caratterizzato da pochi corsi d'acqua che confluiscono costituendo una complicata rete a canali intrecciati mentre, più interessante, è il corso del Rio Mannu e del Fiume Santo.

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b>   |  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b>   | <b>REGIONE SARDEGNA</b>   |  | <b>REL-AMB-E-13017</b>                   |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 11 di 51   |  | <b>Rev.</b><br><b>0</b>                  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

L'uso del suolo è fondamentalmente agricolo, soprattutto seminativo irriguo, e gli insediamenti abitativi sono limitati a piccole frazioni e casali isolati mentre lungo la costa vi sono aree destinate alla balneazione e insediamenti industriali.

## 2.2 Comuni attraversati

La Tabella 2-A riassume, per ciascuna provincia interessata, i territori comunali attraversati dall'opera in progetto.

| Regione  | Provincia | Comune       |
|----------|-----------|--------------|
| Sardegna | Sassari   | Porto Torres |

Tabella 2-A Comuni attraversati dall'opera in progetto

## 2.3 Interferenza con aree naturali

Per quanto concerne l'interferenza con i Siti di Importanza Comunitaria (S.I.C.) istituiti ai sensi della Direttiva 92/43/CEE del 21 Maggio 1992 e con le Zone di Protezione Speciale (Z.P.S.) designate ai sensi della Direttiva 2009/147/CE, l'opera non interferisce con habitat naturali protetti. In prossimità dell'opera si riscontra comunque la presenza di alcune aree sensibili, in particolare ad una distanza di circa 3,2 km la Zona di Protezione Speciale ZPS ITB013012 "Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino", ad una distanza di circa 1,5 km la Zona Speciale di Conservazione ZSC ITB010002 "Stagno di Pilo e Casaraccio" ed infine ad una distanza di circa 5,0 km il Sito di Importanza Comunitaria SIC ITB013051 "Dell'Isola dell'Asinara all'Argentiera"; oltre i 6 km è presente la Zona Speciale di Conservazione ZSC ITB010003 "Stagno e ginepreto di Platamona" (Rif. DIS-TPSZ-D-00003 – Corografia di progetto con Rete Natura 2000). Vista la notevole distanza dall'opera non si ritengono interferiti dalle opere in termini acustici.

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b>   |  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b>   | <b>REGIONE SARDEGNA</b>   |  | <b>REL-AMB-E-13017</b>                   |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 12 di 51   | <b>Rev.</b><br><b>0</b>                    |  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

### 3 SCOPO

Obiettivo della presente indagine è la valutazione dell'impatto acustico indotto dalle attività di cantiere necessarie per la posa in opera del "Metanodotto Collegamento FRSU DI Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar".

Lo studio in oggetto è comprensivo di:

- una campagna di monitoraggio per la caratterizzazione del clima acustico in condizioni Ante Operam (cfr. paragrafo 6.1) condotta in corrispondenza dei recettori individuati tra quelli più vicini al tracciato.
- valutazione modellistica previsionale dell'impatto acustico indotto dalle nuove sorgenti in progetto presenti nell'area oggetto di studio, rappresentate dai mezzi e dalle attrezzature necessarie alla costruzione delle opere, quindi durante la fase di cantiere (cfr. Capitolo 8.2).

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b>   |  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b>   | <b>REGIONE SARDEGNA</b>   |  | <b>REL-AMB-E-13017</b>                   |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 13 di 51   | <b>Rev.</b><br><b>0</b>                    |  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

## 4 RIFERIMENTI NORMATIVI

### 4.1 Definizioni

Si riportano di seguito le definizioni di alcuni termini tecnici utilizzati nel presente documento, in base a quanto riportato all'art. 2 della Legge n. 447 del 26/10/1995 (così come modificato dal D. Lgs 42/2017) nell'allegato A del DPCM 01/03/1991 e nell' art. 1 del DPR 30 marzo 2004, n. 142.

- **Inquinamento acustico**: introduzione di rumore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno tale da provocare fastidio o disturbo al riposo ed alle attività umane, pericolo per la salute umana, deterioramento degli ecosistemi, dei beni materiali, dei monumenti, dell'ambiente abitativo o dell'ambiente esterno o tale da interferire con le legittime fruizioni degli ambienti stessi.
- **Ambiente abitativo**: ogni ambiente interno ad un edificio destinato alla permanenza di persone o di comunità ed utilizzato per le diverse attività umane, fatta eccezione per gli ambienti destinati ad attività produttive, salvo per quanto concerne l'immissione di rumore da sorgenti sonore esterne ai locali in cui si svolgono le attività produttive.
- **Sorgenti sonore fisse**: sorgenti sonore fisse: gli impianti tecnici degli edifici e le altre installazioni unite agli immobili anche in via transitoria il cui uso produca emissioni sonore; le infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali, marittime, industriali, artigianali, commerciali ed agricole; gli impianti eolici; i parcheggi; le aree adibite a stabilimenti di movimentazione merci; i depositi dei mezzi di trasporto di persone e merci; le aree adibite ad attività sportive e ricreative.
- **Sorgenti sonore mobili**: tutte le sorgenti sonore non comprese al punto precedente.
- **Sorgente sonora specifica**: sorgente sonora selettivamente identificabile che costituisce la causa del potenziale inquinamento acustico e che concorre al livello di rumore ambientale.
- **Valori limite di immissione**: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori.
- **Valore limite di immissione specifico**: valore massimo del contributo della sorgente sonora specifica misurato in ambiente esterno ovvero in facciata al ricettore.
- **Valori di attenzione**: il valore di immissione, indipendente dalla tipologia della sorgente e dalla classificazione acustica del territorio della zona da proteggere, il cui superamento obbliga ad un intervento di mitigazione acustica.

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b>   |  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b>   | <b>REGIONE SARDEGNA</b>   |  | <b>REL-AMB-E-13017</b>                   |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 14 di 51   | <b>Rev.</b><br><b>0</b>                    |  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

- Valori di qualità: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le modifiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla legge n° 447/95.
- Livello di rumore residuo (Lr): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" che si rileva quando si escludono le specifiche sorgenti disturbanti. Esso deve essere misurato con le identiche modalità impiegate per la misura del rumore ambientale.
- Livello di rumore ambientale (La): è il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderato "A" prodotto da tutte le sorgenti di rumore esistenti in un dato luogo e durante un determinato tempo. Il rumore ambientale è costituito dall'insieme del rumore residuo e da quello prodotto dalle specifiche sorgenti disturbanti.
- Livello differenziale di rumore: differenza tra il livello Leq(A) di rumore ambientale e quello del rumore residuo.
- Confine stradale: limite della proprietà stradale quale risulta dagli atti di acquisizione o dalle fasce di esproprio del progetto approvato; in mancanza, il confine è costituito dal ciglio esterno del fosso di guardia o della cunetta, ove esistenti, o dal piede della scarpata se la strada è in rilevato o dal ciglio superiore della scarpata se la strada è in trincea, secondo quanto disposto dall'articolo 3 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, e successive modificazioni;
- Fascia di pertinenza acustica: striscia di terreno misurata in proiezione orizzontale, per ciascun lato dell'infrastruttura, a partire dal confine stradale, per la quale il presente decreto (DPR 30 marzo 2004, n. 142) stabilisce i limiti di immissione del rumore.

## 4.2 Normativa Nazionale

### 4.2.1 ELENCO LEGGI NAZIONALI

Si riporta di seguito le principali norme nazionali in materia di Acustica:

- DPCM 01 marzo 1991 - Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno.
- Legge 26 ottobre 1995 n. 447 - Legge Quadro sull'inquinamento acustico.
- Decreto Ministeriale del 31/10/1997 - Metodologia di misura del rumore aeroportuale.
- DPCM 14 novembre 1997 - Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.
- DPCM 05 dicembre 1997 - Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici.
- Decreto del Presidente della Repubblica del 11/12/1997, n.496 - Regolamento recante norme per la riduzione dell'inquinamento acustico prodotto dagli aeromobili civili.

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b>   |  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b>   | <b>REGIONE SARDEGNA</b>   |  | <b>REL-AMB-E-13017</b>                   |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 15 di 51   |  | <b>Rev.</b><br><b>0</b>                  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

- Decreto 16 marzo 1998 - Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico.
- DPCM 31 marzo 1998 - Tecnico Competente.
- Decreto 03 dicembre 1999 - Procedure antirumore e zone di rispetto negli aeroporti.
- Decreto 29 novembre 2000 - Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore.
- Decreto 23 novembre 2001 - Modifiche dell'allegato 2 del decreto ministeriale 29 novembre 2000 - Criteri per la predisposizione, da parte delle società e degli enti gestori servizi pubblici di trasporto o delle relative infrastrutture, dei piani degli interventi di contenimento e abbattimento del rumore.
- DPR 30 marzo 2004 - Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare a norma dell'art. 11 della Legge del 26 ottobre 1995 n. 447.
- Circolare Ministeriale del 06/09/2004 - Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali.
- D. Lgs. 19 agosto 2005 n. 194 - Attuazione della direttiva CE 2002/49/CE relativa alla determinazione e alla gestione del rumore ambientale.
- Decreto Legislativo del 17/01/2005 n. 13 - Attuazione della direttiva 2002/30/CE relativa all'introduzione di restrizioni operative ai fini del contenimento del rumore negli aeroporti comunitari.
- Decreto del Presidente della Repubblica 19/10/2011, n.227 - Regolamento per la semplificazione di adempimenti amministrativi in materia ambientale gravanti sulle imprese, a norma dell'articolo 49, comma 4 - quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122" (G.U. n. 28 del 3 febbraio 2012).
- Legge 12 luglio 2011, n. 106 - Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 13 maggio 2011, n. 70 Semestre Europeo - Prime disposizioni urgenti per l'economia" (G.U. n. 160 del 12 luglio 2011)- [vd. art.5, comma 1, lett.e) ed art.5, comma 5].
- D. Lgs. 17 febbraio 2017, n. 41 - Disposizioni per l'armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico con I direttiva 2000/14/CE e con il regolamento (CE) n. 765/2008, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere i), l) e m) della legge 30 ottobre 2014, n. 161.
- D. Lgs. 17 febbraio 2017, n. 42 - Disposizioni in materia di armonizzazione della normativa nazionale in materia di inquinamento acustico, a norma dell'articolo 19, comma 2, lettere a), b), c), d), e), f) e h) della legge 30 ottobre 2014, n. 161.

|   |             |   |                              |                            |
|---|-------------|---|------------------------------|----------------------------|
|  | PROGETTISTA |    | COMMESSA SAIPEM<br>023125-40 | COMMESSA SNAM<br>NQ/E19001 |
|   | LOCALITA'   | REGIONE SARDEGNA  |                              | REL-AMB-E-13017            |
|   | PROGETTO    | Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar |                              | Pag. 16 di 51              |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

#### 4.2.2 LIMITI DI LEGGE

La legge 447/1995, legge quadro sull'inquinamento acustico, realizza il passaggio dal regime precedente, basato su una disposizione provvisoria contenuta nella norma istitutiva del Ministero dell'Ambiente (articolo 2, comma 14, legge 349/1986) ed attuata dal DPCM del 1° Marzo 1991 sui limiti di esposizione ad un sistema normativo più articolato.

Nell'ambito dell'attuazione della legge quadro particolare rilevanza assume il DPCM 14 Novembre 1997, che introduce nuovi valori limite di emissione ed immissione delle sorgenti sonore (in sostituzione di quelli stabiliti dal precedente DPCM 1° Marzo 1991). I valori limite stabiliti dal nuovo DPCM sono riferiti alle diverse classi di destinazione d'uso in cui dovrebbe essere diviso il territorio comunale.

**CLASSE I** – aree particolarmente protette: rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, etc...

**CLASSE II** – aree destinate ad uso prevalentemente residenziale: rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con la bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali ed artigianali

**CLASSE III** – aree di tipo misto: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici.

**CLASSE IV** – aree di intensa attività umana: rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

**CLASSE V** – aree prevalentemente industriali: rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.

**CLASSE VI** – aree esclusivamente industriali: rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi

**Tabella 4-A Classi di Zonizzazione del territorio comunale, Tabella A.**



|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b>   |  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b>   | <b>REGIONE SARDEGNA</b>   |  | <b>REL-AMB-E-13017</b>                   |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 17 di 51   | <b>Rev.</b><br><b>0</b>                    |  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

La legge quadro 447/95 conferma la suddivisione del territorio comunale nelle 6 classi già previste dal DPCM 1/3/91; mentre mediante il DPCM 14/11/97 definisce nuovi e più articolati limiti, introducendo i valori di attenzione e di qualità:

- Limite di emissione: il valore massimo di rumore che può essere emesso da una sorgente sonora, misurato in prossimità della sorgente stessa;
- Limite di immissione: il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei recettori; i valori limite di immissione sono distinti in:
- valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale;
- valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra il livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo;
- valore di attenzione: livello di rumore che segnala la presenza di un potenziale rischio per la salute umana o per l'ambiente;
- valore di qualità: i valori di rumore da conseguire nel breve, nel medio e nel lungo periodo con le tecnologie e le metodiche di risanamento disponibili, per realizzare gli obiettivi di tutela previsti dalla presente legge.

I limiti normativi fissati dal DPCM 14 Novembre 1997, attuativi della legge quadro, sono definiti nelle tabelle B, C e D del decreto riportate di seguito:

| TABELLA B: valori limite di emissione Leq dB(A)– art. 2 DPCM 14 Novembre 1997 |                         |                           |
|---|-------------------------|---------------------------|
| CLASSE  | Tempi di riferimento    |                           |
|   | Diurno<br>(06.00-22.00) | Notturno<br>(22.00-06.00) |
| CLASSE I – aree particolarmente protette                                      | 45                      | 35                        |
| CLASSE II – aree destinate ad uso prevalentemente residenziale                | 50                      | 40                        |
| CLASSE III – aree di tipo misto   | 55                      | 45                        |
| CLASSE IV – aree di intensa attività umana                                    | 60                      | 50                        |
| CLASSE V – aree prevalentemente industriali                                   | 65                      | 55                        |
| CLASSE VI – aree esclusivamente industriali                                   | 65                      | 65                        |

**Tabella 4-B Valori Limite di emissione DPCM 14/11/97.**

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b>   |  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b><br>REGIONE SARDEGNA   | <b>REL-AMB-E-13017</b>  |  |  |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 18 di 51   | <b>Rev.</b><br><b>0</b>                    |  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

| TABELLA C: valori limite di immissione Leq dB(A)– art. 3 DPCM 14 Novembre 1997 |                         |                           |
|--|-------------------------|---------------------------|
| CLASSE   | Tempi di riferimento    |                           |
|  | Diurno<br>(06.00-22.00) | Notturno<br>(22.00-06.00) |
| CLASSE I – aree particolarmente protette                                       | 50                      | 40                        |
| CLASSE II – aree destinate ad uso prevalentemente residenziale                 | 55                      | 45                        |
| CLASSE III – aree di tipo misto  | 60                      | 50                        |
| CLASSE IV – aree di intensa attività umana                                     | 65                      | 55                        |
| CLASSE V – aree prevalentemente industriali                                    | 70                      | 60                        |
| CLASSE VI – aree esclusivamente industriali                                    | 70                      | 70                        |

**Tabella 4-C Valori Limite di immissione DPCM 14/11/97.**

| TABELLA D: valori di qualità in Leq dB(A)– art. 4 DPCM 14 Novembre 1997 |                         |                           |
|---|-------------------------|---------------------------|
| CLASSE  | Tempi di riferimento    |                           |
|   | Diurno<br>(06.00-22.00) | Notturno<br>(22.00-06.00) |
| CLASSE I – aree particolarmente protette                                | 47                      | 37                        |
| CLASSE II – aree destinate ad uso prevalentemente residenziale          | 52                      | 42                        |
| CLASSE III – aree di tipo misto   | 57                      | 47                        |
| CLASSE IV – aree di intensa attività umana                              | 62                      | 52                        |
| CLASSE V – aree prevalentemente industriali                             | 67                      | 57                        |
| CLASSE VI – aree esclusivamente industriali                             | 70                      | 70                        |

**Tabella 4-D Valori di qualità DPCM 14/11/97.**

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b>   |  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b>   | <b>REGIONE SARDEGNA</b>   |  | <b>REL-AMB-E-13017</b>                   |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 19 di 51   | <b>Rev.</b><br><b>0</b>                    |  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

Per quanto riguarda i valori limite, con l'entrata in vigore del DPCM 14/11/97 vengono determinate una situazione transitoria ed una a regime:

- **Situazione transitoria:** nell'attesa che i Comuni provvedano alla classificazione acustica del territorio comunale, secondo quanto specificato negli art. 4 e 6 della L. 447/95, si continueranno ad applicare i valori limite dei livelli sonori di immissione, così come indicato nell'art. 8 del DPCM 14/11/97 previsti dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1° Marzo 1991.
- Come specificato nella circolare del 6 Settembre 2004 del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio "Interpretazione in materia di inquinamento acustico: criterio differenziale e applicabilità dei valori limite differenziali. (GU n. 217 del 15-9-2004)" anche in assenza della zonizzazione acustica occorre applicare i limiti di immissione differenziali di cui all'art. 4, comma 1, del DPCM 14/11/97.
- **Situazione a regime:** per ciascuna classe acustica, in cui è stato suddiviso il territorio comunale, il livello di immissione dovrà rispettare i limiti assoluti di immissione di cui alla tabella C del DPCM 14/11/97 ed i limiti differenziali di cui all'art. 4, comma 1, del DPCM 14/11/97, oltre ai limiti di emissione di cui alla tabella B del DPCM 14/11/97.

Per quanto riguarda la situazione transitoria, il DPCM in esame prevede, "in attesa che i Comuni provvedano" alla suddetta classificazione acustica comunale, secondo i criteri stabiliti dalle Regioni, che "si applichino i limiti di cui all'articolo 6, comma 1 del Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 1 Marzo 1991", che corrispondono ai valori massimi assoluti (si veda tabella a seguire).

| Zonizzazione                    | Limite diurno<br>Leq(A) | Limite notturno<br>Leq(A) |
|---------------------------------|-------------------------|---------------------------|
| Tutto il territorio nazionale   | 70                      | 60                        |
| Zona A (*)                      | 65                      | 55                        |
| Zona B (*)                      | 60                      | 50                        |
| Zona esclusivamente industriale | 70                      | 70                        |

**Tabella 4-E Valori Limite assoluti DPCM 1/03/91.**

(\*) Zone di cui all'art. 2 del DM n. 1444 del 02/04/1968:

*Zona A: le parti di territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico, artistico o di particolare pregio ambientale o da porzioni di esse, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;*

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b>   |  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b>   | <b>REGIONE SARDEGNA</b>   |  | <b>REL-AMB-E-13017</b>                   |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 20 di 51   | <b>Rev.</b><br><b>0</b>                    |  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

*Zona B: le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A: si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta dagli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5% della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore a 1,5 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>.*

Sia in assenza che in presenza del piano di zonizzazione acustica Il DPCM 1 Marzo 1991, così come il DPCM 14/11/97 per i valori limite di immissione, prevede un'ulteriore criterio per la tutela della popolazione dall'inquinamento acustico. La differenza tra il rumore ambientale (rumore rilevato con la sorgente rumorosa attiva) e il rumore residuo (rumore rilevato escludendo la sorgente disturbante) non può essere superiore a 5 dB(A) in diurno e 3 dB(A) in notturno.

I valori limite differenziali di immissione, definiti all'art. 2, comma 3, lettera b), della legge 26 Ottobre 1995, n. 447 non si applicano:

- nelle aree classificate nella classe VI;
- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello del rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A);
- alla rumorosità prodotta dalle infrastrutture stradali, ferroviarie, aeroportuali e marittime; da attività e comportamenti non connessi con esigenze produttive, commerciali e professionali; da servizi e impianti fissi dell'edificio adibiti ad uso comune, limitatamente al disturbo provocato all'interno dello stesso.

### 4.3 Normativa Regionale

Di seguito si riporta la normativa Regionale della Regione Sardegna ad oggi adottata:

- Delib. G.R. n. 62/9 del 14.11.2008 "Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale" e disposizioni in materia di acustica ambientale."
- Deliberazione della Giunta regionale 8 Marzo 2016, n. 12/4 "Aggiornamento della parte VIII delle direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale approvate con la Delib. G.R. n. 62/9 del 14.11.2008. Criteri per il riconoscimento della qualifica di tecnico competente in acustica ambientale".
- Deliberazione della Giunta regionale 5 aprile 2016, n. 18/19 "Aggiornamento della parte VI delle direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale approvate con la Delib. G.R. n. 62/9 del 14.11.2008. Requisiti acustici passivi degli edifici. Sostituzione del documento tecnico allegato alla Delib. G.R. n. 50/4 del 16.10.2015".
- Deliberazione della Giunta regionale n. 40/24 del 22/07/2008.

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b>   |  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b>   | <b>REGIONE SARDEGNA</b>   |  | <b>REL-AMB-E-13017</b>                   |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 21 di 51   |  | <b>Rev.</b><br><b>0</b>                  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

#### 4.4 Normativa Comunale – Piani di zonizzazione acustica comunali

Per quanto concerne lo stato della **zonizzazione acustica** del territorio in cui sono localizzati i recettori individuati ha adottato/approvato il Piano di Classificazione Acustica del territorio comunale, ai sensi della L. 447/95, ed esattamente:

- Il Comune di Porto Torres in Provincia di Sassari ha adottato il Piano Classificazione Acustica Comunale con Delibera del Commissario Straordinario con i Poteri del Consiglio Comunale N° 16 del 27/5/2015.

Nel paragrafo 5.3 vengono riportati gli estratti delle cartografie delle zonizzazioni acustiche elencate precedentemente, in corrispondenza dei recettori individuati.

Per i cantieri temporanei si deve far riferimento al Piano di classificazione acustica del territorio comunale di Porto Torre - Norme tecniche di attuazione – Regolamento acustico (dicembre 2014), dove vengono stabiliti gli orari delle attività rumorose (dalle ore 7:30 alle ore 13:30 e dalle ore 15:00 alle ore 19:00 e il sabato dalle ore 8:00 alle ore 13:00) e il limite da rispettare (65 dB(A) (a un metro dalla facciata più esposta). Nel caso di ricettori sensibili (scuole, case di cura e di riposo, ecc.) tale limite è ridotto a 50 dB(A) purché oggetto di deroga ordinaria.

Va considerato che oltre i limiti precedenti si devono rispettare i livelli di immissione misurati su intervalli di un'ora così come indicati dal regolamento acustico comunale.

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b>   |  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b><br>REGIONE SARDEGNA   | <b>REL-AMB-E-13017</b>  |  |  |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 22 di 51   | <b>Rev.</b><br><b>0</b>                    |  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

## 5 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA'

### 5.1 Quadro sintetico delle attività svolte

Per la caratterizzazione del clima acustico in condizioni ante-operam si è proceduto nel monitoraggio acustico mediante rilievi fonometrici in sito per la misura del rumore attuale (rumore residuo). In totale sono stati monitorati 3 punti, descritti in dettaglio nei paragrafi seguenti (§.6), in particolare la scelta dei punti avviene con i seguenti criteri:

- Edifici prevalentemente residenziali.
- Aree naturali protette (Rete Natura 2000 e Parchi).
- Edifici di culto.
- Attività commerciali.

Si precisa che di solito vengono valutati solo quelli ad una distanza massima dall'asse della condotta pari a 200 m, questo perché le emissioni acustiche dei cantieri oltre tale distanza non hanno particolari effetti sui recettori.

Successivamente si è proceduto nella valutazione previsionale mediante simulazione modellistica dell'impatto acustico determinato da ciascuna sorgente emissiva di cantiere prossima ai recettori in esame (§5.3).

In conclusione si sono confrontati i risultati delle simulazioni con i limiti normativi vigenti (limite di immissione assoluto e differenziale; limite di emissione) in materia di impatto acustico per la verifica del rispetto.

### 5.2 Definizione della fase di cantiere

La valutazione dell'impatto acustico per la realizzazione dei metanodotti è legata esclusivamente alla fase di cantiere, l'entità delle emissioni sonore varia con le diverse fasi di lavoro a seconda dei mezzi pesanti utilizzati e a seconda della specifica fase in atto.

Le fasi di cantiere per la realizzazione del metanodotto in oggetto avranno luogo lungo il tracciato su tratti anche non contigui, in funzione delle esigenze organizzative e gestionali.

In questo caso specifico, saranno utilizzate diverse tipologie distinte di messa in opera della nuova condotta e della costruzione di impianti e punti di linea.

- Attraversamento con tecnica a trivellazione orizzontale controllata (TOC)
- Scavo a cielo aperto
- Realizzazione impianti (PDE)
- Attraversamento con trivella spingitubo

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b><br>  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b><br>REGIONE SARDEGNA   |  | <b>REL-AMB-E-13017</b>                   |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar |  | Pag. 23 di 51                            |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

### 5.2.1 TRIVELLAZIONE ORIZZONTALE CONTROLLATA (TOC)

Il procedimento della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) è un miglioramento della tecnologia e dei metodi sviluppati per la perforazione direzionale di pozzi petroliferi. La differenza principale consiste nel fatto che, al posto dell'albero verticale e del blocco di fine corsa, l'impianto è costituito da una rampa inclinata sulla quale trasla un carrello mobile, che provvede alla rotazione, alla spinta, alla tensione e all'immissione dei fanghi necessari alla perforazione. Questi ultimi sono dati essenzialmente da una miscela di acqua e bentonite. Tale miscela è atta a conferire al fango la densità necessaria a mantenere in sospensione i materiali di risulta della trivellazione; inoltre, penetrando nel terreno circostante il foro, specialmente nei terreni sciolti, ne migliora la struttura comportandosi come un'argilla artificiale e conferendo una maggiore stabilità.

Il procedimento seguito con questa tecnica consta di tre fasi (Figura 5-A)

- realizzazione del foro pilota;
- alesatura del foro;
- tiro – posa della condotta.

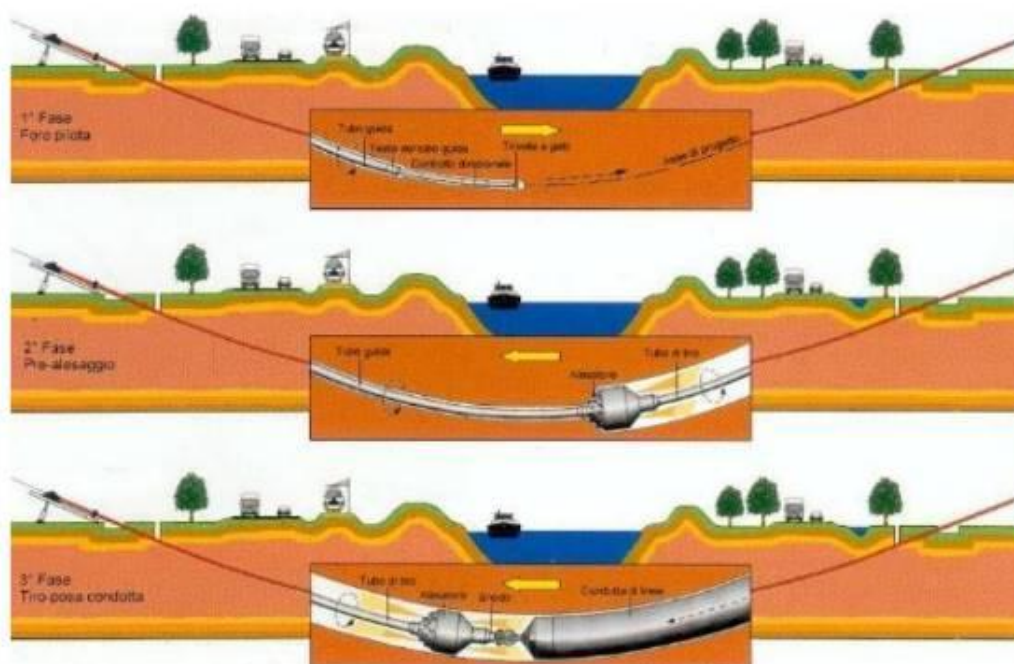


Figura 5-A T.O.C. Fasi principali di lavoro

#### Esecuzione del foro pilota e controllo direzionale

Il foro pilota viene realizzato facendo avanzare la batteria di aste pilota con in testa una lancia a getti di fango bentonitico che consente il taglio del terreno (jetting).

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b>   |  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b>   | <b>REGIONE SARDEGNA</b>   |  | <b>REL-AMB-E-13017</b>                   |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 24 di 51   | <b>Rev.</b><br><b>0</b>                    |  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

Nelle fasi di esecuzione del foro pilota, così come nelle successive fasi di alesaggio e varo della condotta, sarà previsto il monitoraggio in continuo della pressione del fango di perforazione al fine di eliminare ogni possibile interferenza tra le operazioni di trivellazione ed il sistema fisico circostante. Al fine di minimizzare le interferenze con l'ambiente esterno e con le falde acquifere (a carattere esclusivamente fisico e comunque di entità molto limitata) si prevederà l'utilizzo di miscele bentonitiche (fango di perforazione) additivate con polimeri biodegradabili con alto potere coesivo ed alta fluidità con caratteristiche di riduttori di filtrato. Questi accorgimenti consentiranno la saturazione di eventuali microfessurazioni che dovessero formarsi nell'intorno dell'asse di trivellazione, garantendo che durante l'esecuzione dell'attraversamento non si verifichi la formazione di vie preferenziali di filtrazione lungo l'asse di trivellazione.

I cambi di direzione necessari sono ottenuti ruotando le aste di perforazione in modo tale che la direzione della deviazione coincida con quella desiderata (asse trivellazione).

Il tracciato del foro pilota sarà controllato durante la trivellazione da frequenti letture dell'inclinazione e dell'azimut all'estremità della testa di perforazione.

Periodicamente durante la trivellazione del foro pilota, un tubo guida verrà fatto ruotare ed avanzare in modo concentrico sopra l'asta di perforazione pilota. Il tubo guida eviterà il bloccaggio dell'asta pilota, ridurrà gli attriti permettendo di orientare senza difficoltà l'asta di perforazione, e faciliterà il trasposto verso la superficie dei materiali di scavo. Esso, inoltre, manterrà aperto il foro, nel caso di necessità di ritiro dell'asta pilota.

Il foro pilota sarà completato quando sia l'asta pilota che il tubo guida fuoriusciranno dalla superficie sul lato opposto al Rig. L'asta pilota è quindi ritirata, lasciando il tubo guida lungo il profilo di progetto.

### **Alesaggio del foro e tiro-posa della condotta**

In base ai riscontri ottenuti durante la perforazione del foro pilota ed in base alle caratteristiche dei terreni attraversati, verrà deciso se effettuare contemporaneamente l'alesaggio ed il tiro della condotta oppure eseguire ulteriore alesaggio. Questa fase consisterà nell'allargamento del foro pilota per mezzo di un alesatore. Tale operazione potrà essere eseguita prima del tiro-posa della condotta o contemporaneamente ad esso. Nel caso di prealesatura, la fresa ed i relativi accessori verranno fissati al tubo guida nel punto di uscita. Quindi la fresa verrà fatta ruotare e contemporaneamente tirata dal rig di perforazione, allargando in questo modo il foro pilota. Contestualmente all'avanzamento della testa fresante, dietro di essa verranno assemblate nuove aste di tubo guida per garantire la continuità di collegamento all'interno del foro.

Durante le fasi di trivellazione, di prealesatura e di tiro-posa, verrà impiegato del fango bentonitico. Questo fango, opportunamente dosato in base al tipo di terreno, avrà molteplici funzioni quali ridurre gli attriti nelle fasi di scavo, trasportare alla superficie i materiali di scavo, mantenere aperto il foro, lubrificare la condotta nella fase di tiro-posa e garantirne il galleggiamento.

L'insieme del cantiere di perforazione è costituito dal *Rig* vero e proprio, dall'unità di produzione dell'energia, dalla cabina di comando, dall'unità fanghi, dall'unità approvvigionamento idrico, dall'unità officina e ricambi, dalla trivella, dalle aste pilota, dalle aste di tubo guida, dalle attrezzature di alesaggio e tiro-posa e da una gru di servizio.

Tutte queste attrezzature saranno assemblate ed immagazzinate in container in modo da essere facilmente trasportabili su strada "in sagoma".



|   |   |   |                              |                            |
|---|---|---|------------------------------|----------------------------|
|  | PROGETTISTA   |  | COMMESSA SAIPEM<br>023125-40 | COMMESSA SNAM<br>NQ/E19001 |
|   | LOCALITA'   | REGIONE SARDEGNA  |                              | REL-AMB-E-13017            |
|   | PROGETTO<br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 25 di 51   |                              | Rev.<br>0                  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

### Montaggio della condotta

Dal lato opposto a quello dove sarà posizionato il *Rig* verrà eseguito la prefabbricazione della colonna di varo.

Ove le dimensioni del cantiere, le aree disponibili e le attrezzature a disposizione lo consentano, la colonna di varo verrà preferibilmente assemblata in un'unica soluzione per evitare tempi di arresto, per saldature ed operazioni di controllo e rivestimento dei giunti, durante la fase di tiro-posa.

A saldatura completata verranno eseguiti i controlli non distruttivi delle saldature (radiografie) e, successivamente, si provvederà al rivestimento dei giunti di saldatura con fasce termorestringenti apposite.

La colonna, prima del tiro-posa, verrà precollaudata idraulicamente.

Per l'esecuzione del tiro-posa verrà predisposta una linea di scorrimento della colonna (rulli, carrelli o sostentamento con mezzi d'opera).

Durante il varo, l'ingresso della condotta nel foro verrà facilitato, facendole assumere una catenaria predeterminata in base all'angolo d'ingresso nel terreno, al diametro ed al materiale della condotta; ciò permetterà di evitare sollecitazioni potenzialmente dannose sulla condotta da varare.

Al fine di ridurre al massimo le sollecitazioni indotte alla tubazione, durante la fase di tiro-posa, dovranno essere rigorosamente rispettati i valori di raggio minimo di curvatura elastica della tubazione.

### 5.2.2 SCAVO A CIELO APERTO

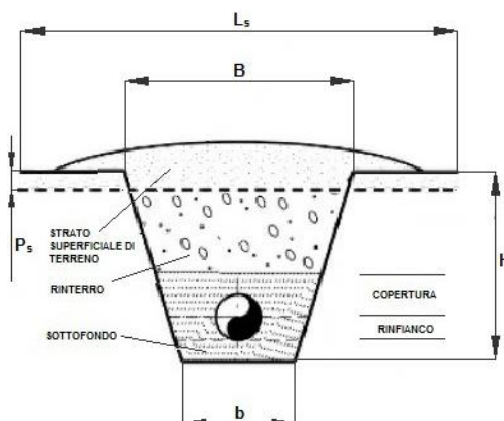
Le fasi di cantiere per la realizzazione dell'opera mediante lo scavo a cielo aperto sono le seguenti:

- realizzazione delle infrastrutture provvisorie;
- apertura dell'area di passaggio;
- sfilamento delle tubazioni lungo l'area di passaggio;
- saldatura di linea;
- controlli non distruttivi delle saldature;
- scavo della trincea;
- rivestimento dei giunti;
- posa della condotta;
- rinterro della condotta e posa dei cavi telecomunicazioni;
- esecuzione dei ripristini.

Nella figura Figura 5-B si riporta una sezione tipo dello scavo che alloggia la condotta, le sue caratteristiche dimensionali variano a seconda della tipologia di condotta (Diametro ecc).

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b><br>  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b><br>REGIONE SARDEGNA   | <b>REL-AMB-E-13017</b>                     |  |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 26 di 51                              | <b>Rev.</b><br><b>0</b>                  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0



**Figura 5-B: Sezione tipo dello scavo per l'alloggiamento delle condotte**

### 5.2.3 REALIZZAZIONE IMPIANTI (PDE)

#### Punti di intercettazione

In accordo alla normativa vigente (DM 17.04.08), la condotta sarà sezionabile in tronchi mediante apparecchiature di intercettazione (valvole) denominate:

Punto di intercettazione di derivazione importante (PIDI), che, oltre a sezionare la condotta, ha la funzione di consentire sia l'interconnessione con altre condotte, sia l'alimentazione di condotte derivate dalla linea principale;

Punto di intercettazione di linea (PIL), che ha la funzione di sezionare la condotta interrompendo il flusso del gas.

Il progetto prevede la realizzazione di un solo punto di intercettazione (PDE terminale). A terra non è prevista installazione di PIL.

I punti di intercettazione sono costituiti da tubazioni che nel caso specifico saranno messe in opera fuori terra (vedi "Disegni tipologici di progetto", Dis. ST-D-00323) inclusa la tubazione di scarico del gas in atmosfera (attivata, eccezionalmente, per operazioni di manutenzione straordinaria e durante le operazioni di allacciamento delle condotte derivate) e della relativa struttura di sostegno.

Gli impianti comprendono inoltre valvole di intercettazione, apparecchiature per la protezione elettrica della condotta e, in corrispondenza dei punti di intercettazione di derivazione importante (PDE), anche un fabbricato in muratura per il ricovero delle apparecchiature e dell'eventuale strumentazione di controllo. Il progetto prevede la realizzazione di un fabbricato di tipo B3 (vedi "Disegni tipologici di progetto", Dis. ST-D-00311).

Le valvole di intercettazione di linea saranno motorizzate per mezzo di attuatori fuori terra e manovrabili a distanza mediante cavo telecomando, interrato a fianco della condotta, e/o tramite ponti radio con possibilità di comando a distanza (telecontrollo) per un rapido intervento di chiusura. Le


|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b>   |  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b>   | <b>REGIONE SARDEGNA</b>   |  | <b>REL-AMB-E-13017</b>                   |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 27 di 51   | <b>Rev.</b><br><b>0</b>                    |  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

valvole di intercettazione saranno telecontrollate dalla Centrale Operativa Snam di San Donato Milanese.

La loro ubicazione, relativamente alla condotta principale in progetto, è indicata nelle allegate planimetrie in scala 1:10.000 ed elencati nella tabella seguente (vedi Tabella 5-A)

| Progr. (km)  | Comune       | Località                | Impianto | Sup. Impianto (m <sup>2</sup> ) | Sup. con mascheramento (m <sup>2</sup> ) | Strada di accesso (m) |
|--|--------------|-------------------------|----------|---------------------------------|--|-----------------------|
| <b>Met. Coll. FSRU di Porto Torres DN 500 (20") DP 100 bar</b> |              |                         |          |                                 |  |                       |
| 4+689  | Porto Torres | Porto Torres (area ENI) | PDE      | 1680                            |  |                       |

 Area Impiantistica - Stazione/Punto L/R pig

**Tabella 5-A Ubicazione degli impianti e dei punti di linea**

#### 5.2.4 TRIVELLA SPINGITUBO

Questa tecnica di perforazione consiste nella posa di tubazioni, mediante lo scavo a fronte aperto, con contemporanea evacuazione del materiale di risulta per mezzo di una testa di perforazione provvista di coclea. La spingi tubo è una tecnologia senza scavo a cielo aperto che permette una trivellazione orizzontale non guidata con la successiva infissione di tubi.

Vene perforato orizzontalmente il terreno in corrispondenza dell'asse della condotta, consentendo l'inserimento del controtubo di protezione di dimensioni maggiori della condotta e uguale asse. All'interno di questo verrà di seguito inserito il "sigaro", ossia il tratto di condotta da proteggere. La procedura dei lavori con spingitubo prevede lo scavo di due buche: la buca di partenza, ove sono presenti le sorgenti acustiche, dove sono posizionati la slitta, la parete reggispingita e la trivella spingitubo e la buca di arrivo nella quale si recupera la testa della coclea di trivellazione.

Sul telaio della trivella spingitubo viene posizionato il primo tubo da infiggere con all'interno la coclea che ha funzione di tagliente e di smarino del materiale di risulta. Si procede all'infissione, accoppiando i tubi saldandoli tra loro. Alla fine della trivellazione viene recuperata la coclea.

### 5.3 Recettori

Per una corretta caratterizzazione ante-operam dell'area di indagine ed una successiva valutazione degli impatti è stata preventivamente stimata la fascia di territorio soggetta all'indagine e sono stati localizzati i recettori.

Preliminarmente è stata quantificata la distanza massima entro la quale si determina un impatto acustico significativo per una generica sorgente di cantiere. Applicando le formule di propagazione da sorgente puntiforme in assenza di ostacoli (Norma ISO 9613-2) per una macchina operatrice caratterizzata da una potenza acustica di circa 90 dBA, si è evidenziato un effetto trascurabile a distanze superiori ai 150-200 m dalla sorgente.

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b><br>  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b><br>REGIONE SARDEGNA   | <b>REL-AMB-E-13017</b>                     |  |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 28 di 51                              | <b>Rev.</b><br><b>0</b>                  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

Sulla base della cartografia aerofotogrammetrica e considerando un'area ed i relativi recettori che sono localizzati all'interno di un "buffer" con distanza massima di 200 m dall'asse del tracciato delle opere/metanodotti, come riportato nella



Figura 5-C, risulta che non sono presenti ricettori nell'area selezionata, pertanto sono stati considerate altri recettori e a distanza maggiore, anche in questo caso nel raggio di un chilometro è presente un solo recettore (posta a sud a 958 m dal metanodotto denominato REC01), altre abitazioni risultano essere disabitate e vetuste.

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b><br>  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b><br>REGIONE SARDEGNA   |  | <b>REL-AMB-E-13017</b>                   |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar |  | Pag. 29 di 51                            |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0



**Figura 5-C Tracciato in progetto con indicazione delle aree e punti significativi.**

Dalla verifica in campo sono emerse diverse criticità legate all'accesso all'edificio individuato, in considerazione che le strade di accesso ai fondi sono interdette attraverso cancelli chiusi e recinzioni e vista l'assenza dei proprietari non è stato possibile accedervi, in ogni caso il punto di misura è prossimo all'edificio pur rimanendo in area pubblica.

Sono stati individuati altri punti di misura significativi necessari per la caratterizzazione del clima acustico dell'area di progetto, la loro scelta è stata così motivata.

- Punti necessari per caratterizzare le emissioni sonore degli impianti industriali (punto perimetrale -PER1)
- Punto di misura (PM\_STR1) è stato utilizzato per confermare la potenza acustica della strada provinciale n° 57 calcolata dal software previsionale partendo dal censimento del traffico (numero automezzi e composizione) effettuato durante le misure.

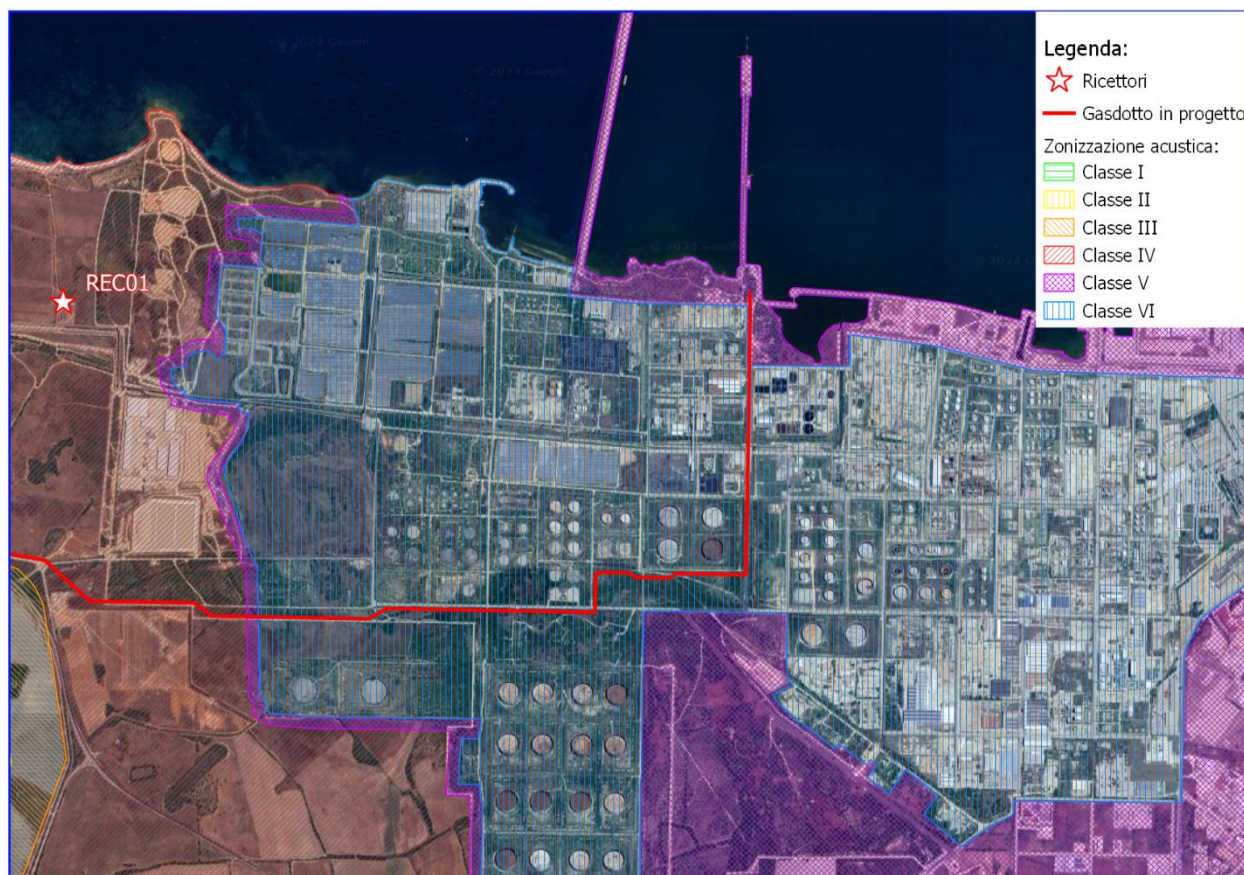
Di seguito si procede nella descrizione dei recettori individuati dei ulteriori punti di misura.

| Sigla punto | WGS 84/UTM 32N |         | Tipo/descrizione  | Comune di appartenenza |
|-------------|----------------|---------|-------------------|------------------------|
|             | X              | Y       |                   |                        |
| REC01       | 442963         | 4521056 | Civile abitazione | Porto Torres           |

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b><br>  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b><br>REGIONE SARDEGNA   | <b>REL-AMB-E-13017</b>                     |  |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 30 di 51                              | <b>Rev.</b><br><b>0</b>                  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

**Tabella 5-B: localizzazione dei recettori individuati.**



**Figura 5-D Estratto della zonizzazione acustica del Comune Sassari riferito al recettore REC\_01**

Nella tabella seguente vengono riassunti i **limiti di immissione assoluti** caratteristici per il recettore:

| Recettori | Comune       | Classe acustica | Limiti Immissione dB(A) |          |
|-----------|--------------|-----------------|-------------------------|----------|
|           |              |                 | Diurno                  | Notturno |
| REC_01    | Porto Torres | IV              | 65                      | 55       |

**Tabella 5-C Limite immissione dei recettori individuati.**

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b>   |  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b>   | <b>REGIONE SARDEGNA</b>   |  | <b>REL-AMB-E-13017</b>                   |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 31 di 51   | <b>Rev.</b><br><b>0</b>                    |  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

Per tutti i recettori è stato inoltre valutato il rispetto del **limite di immissione differenziale** pari a 5 dB in periodo diurno e 3 dB in periodo notturno.

Si rimarca che i valori limite differenziali non si applicano nei seguenti casi, in quanto ogni effetto di disturbo del rumore è da ritenersi trascurabile (art. 4, comma 2 del DPCM 14/11/97):

- se il rumore misurato a finestre aperte sia inferiore a 50 dB(A) durante il periodo diurno e 40 dB(A) durante il periodo notturno;
- se il livello di rumore ambientale misurato a finestre chiuse sia inferiore a 35 dB(A) durante il periodo diurno e 25 dB(A) durante il periodo notturno.

Va considerato che i valori all'interno dell'ambiente abitativo sono stimati applicando le seguenti riduzioni rispetto al valore misurato in esterno: -10dB a finestre aperte, -21dB a finestre chiuse (Linea Guida ministeriale sui Progetti di Monitoraggio Ambientale, redatta con la collaborazione di ISPRA nel 2014).

|   |             |   |                              |                            |
|---|-------------|---|------------------------------|----------------------------|
|  | PROGETTISTA |    | COMMESSA SAIPEM<br>023125-40 | COMMESSA SNAM<br>NQ/E19001 |
|   | LOCALITA'   | REGIONE SARDEGNA  |                              | REL-AMB-E-13017            |
|   | PROGETTO    | Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar |                              | Pag. 32 di 51              |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

## 6 STATO ATTUALE

### 6.1 Monitoraggio dei livelli di ante-operam – Campagna di misura fonometrica

Per la definizione e caratterizzazione del clima acustico del sito in esame, in condizioni ante-operam, si è proceduto nella caratterizzazione dei livelli di rumore residuo presenti nell'area mediante un'opportuna campagna di monitoraggio in sito. Premesso che nell'area del progetto non ci sono recettori significativi a distanza sufficiente per avere delle interferenze durante le fasi di cantiere, si è optato di valutare altri punti a distanza maggiore anche se non propriamente residenziali o recettori sensibili ma attività agricole(ovili), in seguito durante la campagna fonometrica vista l'impossibilità di accesso ai fondi per presenza di cancelli chiusi e l'assenza dei proprietari a comportato una diversa approccio di misura che comporta il rilievo fonometrico in punti significativi per permettere l'utilizzo del software previsionale per l'assegnazione del fondo esistente nei punti non raggiungibili.

La stima dei livelli di rumore presenti è avvenuta attraverso una campagna di rilievi fonometrici effettuata nelle nei punti individuati come descritti nel capitolo 5.3

I rilievi fonometrici sono stati eseguiti nella data del 28/11/2022.

Tutte le misure sono state eseguite in conformità con il D.M. 16/03/1998 e le norme UNI 10855 del 31/12/1999 e UNI 9884 del 31/07/1997.

Le misure e la loro elaborazione sono state condotte da tecnici competenti in acustica ambientale, di cui all'art.2, commi 6 e 7, della Legge 447/1995 (Allegato 2):

- Daniele Vanzini (Tecnico Competente in Acustica – Disposizione Dirig. n. 42136 del 30/08/02 ai sensi della L.R. 3/99 e della Legge quadro sull'inquinamento acustico 447/95 Regione Emilia Romagna, iscritto nell'elenco nazionale con il N° 5769)
- Federico Marcello Orrù (tecnico Competente in Acustica - Provincia (Ferrara) P.G. 61027/2009 DEL 24/07/2009 iscritto nell'elenco nazionale con il N° 8540)

Il fonometro utilizzato (Tabella 6-A) per le misure è conforme a quanto previsto dall'art.2 del D.M. del 16-03-1998

| Tipo                  | Marca e modello | N. Matricola | Tarato il  | Certificato taratura n. |
|-----------------------|-----------------|--------------|------------|-------------------------|
| Fonometro integratore | 01-dB - Solo    | 11535        | 23/02/2021 | LAT 213 S2105700 SLM    |
| Calibratore           | 01-dB – CAL21   | 51031202     | 23/02/2021 | LAT 213 S2105600 SSR    |

Tabella 6-A Fonometro utilizzato



|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b>   |  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b>   | <b>REGIONE SARDEGNA</b>   |  | <b>REL-AMB-E-13017</b>                   |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 33 di 51   | <b>Rev.</b><br><b>0</b>                    |  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

La strumentazione di misura soddisfa le specifiche di cui alla classe 1 delle norme EN 60651/1994 ed EN 60804/1994 e viene sottoposta a taratura ogni due anni presso specifico Ente Certificato. In Allegato 1 si riporta l'attestato di taratura della strumentazione.

Come richiesto dal D.M. del 16-03-1998 prima di ogni ciclo e al termine di ogni ciclo di misura è stata effettuata la calibrazione e si è provveduto ad effettuare la verifica dei parametri di calibrazione che hanno sempre soddisfatto i requisiti richiesti.

Ciascun rilievo è stato effettuato con registrazione del decorso temporale con risoluzione di 0,1 secondo e eventuale registrazione del file audio. I parametri acustici rilevati per ogni misura sono i seguenti:

- In pesatura A: Leq, slow, fast, Impuls
- In pesatura lineare: multispetri1/3 ottava Leq

Il fonometro è stato posizionato sul cavalletto lontano da superfici interferenti e comandato a distanza in modo tale da permettere al tecnico di porsi ad una distanza non inferiore a 3 m dallo stesso.

Il Software utilizzato per l'acquisizione ed elaborazione dei dati:

- dB Trait ver. 6.0.0 (01 – dB Acoem)

le misure sono state acquisite in assenza di precipitazioni con il vento di intensità < 5 m/s e provenienza variabile. Non sono state registrate componenti impulsive o tonali.

Al fine di caratterizzare dal punto di vista acustico l'area oggetto dello studio si è proceduto nell'individuazione e descrizione delle principali sorgenti di emissione sonora esistenti.

Nella tabella seguente sono descritte le sorgenti di rumore presenti in condizioni ante operam e rilevate durante le campagne di monitoraggio acustico sui recettori.

| Recettore/punto di misura | Caratterizzazione Acustica  |
|---------------------------|---|
| REC01                     | Il clima acustico viene caratterizzato dalle attività di cantiere per la realizzazione di pale eoliche. |
| STR1                      | Il clima acustico viene caratterizzato dal traffico stradale  |
| PER1                      | Il clima acustico viene caratterizzato dal traffico stradale e da lieve rumore dall'area industriale.   |

**Tabella 6-B Caratterizzazione acustica dei punti di misura durante la campagna di monitoraggio acustico ante-operam.**

Si riportano di seguito i risultati delle misurazioni fonometriche per la caratterizzazione del rumore residuo e la descrizione dei rumori presenti ai punti di misura durante i rilievi fonometrici.

|   |             |   |                              |                            |
|---|-------------|---|------------------------------|----------------------------|
|  | PROGETTISTA |    | COMMESSA SAIPEM<br>023125-40 | COMMESSA SNAM<br>NQ/E19001 |
|   | LOCALITA'   | REGIONE SARDEGNA  |                              | REL-AMB-E-13017            |
|   | PROGETTO    | Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar |                              | Pag. 34 di 51              |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

| Punto misura | Durata misura in minuti | Data       | Ora   | Leq dB(A) | Leq dB(A) medio Diurno ( ) |
|--------------|-------------------------|------------|-------|-----------|----------------------------|
| REC01        | 18                      | 28/11/2022 | 11:15 | 49,9      | 57,6                       |
|              | 10                      | 28/11/2022 | 12:48 | 54,3      |                            |
|              | 10                      | 28/11/2022 | 15:25 | 61,3      |                            |

Tabella 6-C Rilievo diurno per la verifica del clima acustico del recettore.

I valori misurati risultano conformi rispetto dei limiti previsti dalla zonizzazione comunale.

| Recettore | Periodo di riferimento | LAeq medio dB(A)(*)<br>misurato | (Classe) limite di immissione dB(A) | Rispetto del limite |
|-----------|------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| REC_01    | Diurno                 | 57,6                            | (IV) 65 dB(A)                       | Rispetta il limite  |

Tabella 6-D Valori calcolati dal modello sui recettori nello stato AO.

(\*) arrotondato ai 0,5 dB

**I valori calcolati sui recettori in fase ante operam, confrontati con i limiti applicabili di immissione acustica, risultano ampliamenti conformi.**

| Punto misura | Durata misura in minuti | Data       | Ora   | Leq dB(A) | Leq dB(A) medio Diurno ( ) |
|--------------|-------------------------|------------|-------|-----------|----------------------------|
| STR1         | 22                      | 28/11/2022 | 10:16 | 69,4      | 67,6                       |
|              | 17                      | 28/11/2022 | 11:51 | 66,3      |                            |
|              | 15                      | 28/11/2022 | 14:33 | 66,3      |                            |
| PER1         | 17                      | 28/11/2022 | 10:44 | 42,2      | 40,9                       |
|              | 18                      | 28/11/2022 | 12:20 | 38,0      |                            |
|              | 18                      | 28/11/2022 | 14:58 | 41,5      |                            |

Tabella 6-E Rilievo diurno per la verifica del clima acustico dei punti ausiliari

Nelle immagini da Figura 6-A a Figura 6-H si riportano alcune immagini dei punti di misura e del contesto circostante.

Le misure di Tabella 6-C rappresentano il livello di rumore residuo presente nel recettore mentre in Tabella 6-D si verifica il rispetto dei limiti di immissione acustica, infine valori di Tabella 6-E verranno utilizzate per confermare l'ipotesi modellistica attraverso un processo di taratura.

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b><br>  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b><br>REGIONE SARDEGNA   | <b>REL-AMB-E-13017</b>                     |  |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 35 di 51                              | <b>Rev.</b><br><b>0</b>                  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0



Figura 6-A Punto di misura REC01 Vista Nord-Ovest



Figura 6-B Punto di misura REC01 Vista Ovest



Figura 6-C Punto di misura REC01 Vista Sud



Figura 6-D Punto di misura REC01 Vista Nord

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b><br>  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b><br>REGIONE SARDEGNA   |  | <b>REL-AMB-E-13017</b>                   |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar |  | Pag. 36 di 51                            |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0



Figura 6-E Punto di misura PER1 Vista sud



Figura 6-F Punto di misura PER1 Vista Sud-Ovest



Figura 6-G Punto di misura STR1 Vista Nord



Figura 6-H Punto di misura STR1 Vista Sud

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b>   |  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b>   | <b>REGIONE SARDEGNA</b>   |  | <b>REL-AMB-E-13017</b>                   |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 37 di 51   | <b>Rev.</b><br><b>0</b>                    |  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

## 7 SIMULAZIONE DI IMPATTO ACUSTICO

In questa sezione si procede nella valutazione modellistica previsionale del clima acustico determinato dalle emissioni sonore associate alle attività di cantiere considerando il clima acustico esistente in condizioni ante-operam.

L'impatto acustico in termini di Leq (A) (Livello equivalente continuo di pressione sonora ponderato in curva A) è stimato ricorrendo alle formule di propagazione dei fenomeni acustici, considerando le attenuazioni causate dalle condizioni ambientali: la divergenza geometrica, l'assorbimento dell'aria, l'assorbimento del suolo e la diffrazione in presenza di ostacoli.

Per la stima dell'impatto acustico delle attività di cantiere si è fatto riferimento alla metodologia descritta nella norma ISO 9613-2 che permette di stimare il livello Leq una volta nota la potenza sonora della sorgente e i dati sulle condizioni ambientali.

### 7.1 Descrizione del Modello Previsionale

Il modello utilizzato (CADNA A Version 2018 Datakustik) è un software previsionale validato a livello internazionale per modellizzare la propagazione acustica in ambiente esterno. Il software è stato sviluppato sulla base di algoritmi che rispettano diversi standard acustici e, per il presente studio, è stato utilizzato il metodo conforme allo standard ISO 9613-2 e il metodo NMPB-Routes-96/NMPB-Routes-08.

I parametri presi in considerazione dal modello corrispondono a quelle grandezze che fisicamente influenzano la generazione e la propagazione del rumore. Più precisamente sono:

- disposizione e forma degli edifici presenti nell'area di studio;
- topografia del sito e tipologia del terreno;
- parametri meteorologici della zona;
- caratteristiche del traffico presente in termini di flusso, velocità e composizione.

Gli algoritmi di calcolo si basano sul calcolo del livello sonoro totale  $L_p$  per tutte le sorgenti e sorgenti immagine (diretta + riflessione), quindi tale metodologia è particolarmente adatta al calcolo dei livelli di pressione sonora in aree complesse. Il modello è in grado di stimare il livello di pressione sonora in corrispondenza dei punti individuati visualizzando l'andamento delle curve isofoniche in un'area selezionata.

Per quanto riguarda il rumore prodotto da sorgenti fisse, il dato di input è il livello di Potenza sonora in ottave mediante l'uso di standard ISO 3740, 3744, 8297; norme per intensità ISO 9614, o altri metodi.

Inoltre, si applica una correzione per il periodo di attivazione della sorgente per ogni periodo del giorno. Nei casi in cui non siano disponibili gli spettri di potenza sonora reale di riferimento forniti dai costruttori, vengono utilizzati livelli di potenza sonora calcolati sulla base dei valori di pressione sonora garantiti dal committente o dal costruttore o misurati a distanze note (1 m o 10 m) da ogni singola sorgente. Il livello di attenuazione sonora viene calcolato con l'ausilio del modello previsionale.

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b>   |  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b><br>REGIONE SARDEGNA   | <b>REL-AMB-E-13017</b>  |  |  |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 38 di 51   | <b>Rev.</b><br><b>0</b>                    |  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

È importante sottolineare che la precisione dei risultati ottenuti dipende da vari fattori come:

- Attenuazione tra sorgente e ricevitore in bande d'ottava da 63 Hz a 8000 Hz.
- Sorgenti non prese in considerazione perché ritenute non rilevanti o non riproducibili.
- Strutture o manufatti non riproducibili dal modello.
- Effetti di assorbimento del suolo.
- Diversità nella tipologia di materiali delle strutture o manufatti presenti.
- Variabilità delle condizioni meteo-climatiche.
- Precisione della potenza sonora delle sorgenti considerate e la sua eventuale variabilità nel tempo.
- Accuratezza delle caratteristiche geometriche dell'area e dell'opera considerate (affidabilità della cartografia e delle misure disponibili).
- Presenza di eventuali strutture presenti ma non riproducibili nel modello.

## 7.2 Dati di input del Modello

Al fine dell'utilizzo del modello matematico previsionale è necessario fornire le caratteristiche acustiche delle nuove sorgenti introdotte durante la realizzazione del progetto, le caratteristiche del terreno in termini di elevazione e assorbimento acustico, edifici che possono avere effetti sulla propagazione acustica ecc.

### 7.2.1 MODELLO DIGITALE DEL TERRENO

Al fine della corretta ricostruzione dello scenario di simulazione, si è inizialmente proceduto a caratterizzare morfologicamente l'area attraverso l'estrazione delle isolinee a passo di 1 m in tutta l'area di simulazione acustica come visibile nella Figura 7-A.

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b><br>  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b><br>REGIONE SARDEGNA   | <b>REL-AMB-E-13017</b>                     |  |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 39 di 51                              | <b>Rev.</b><br><b>0</b>                  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

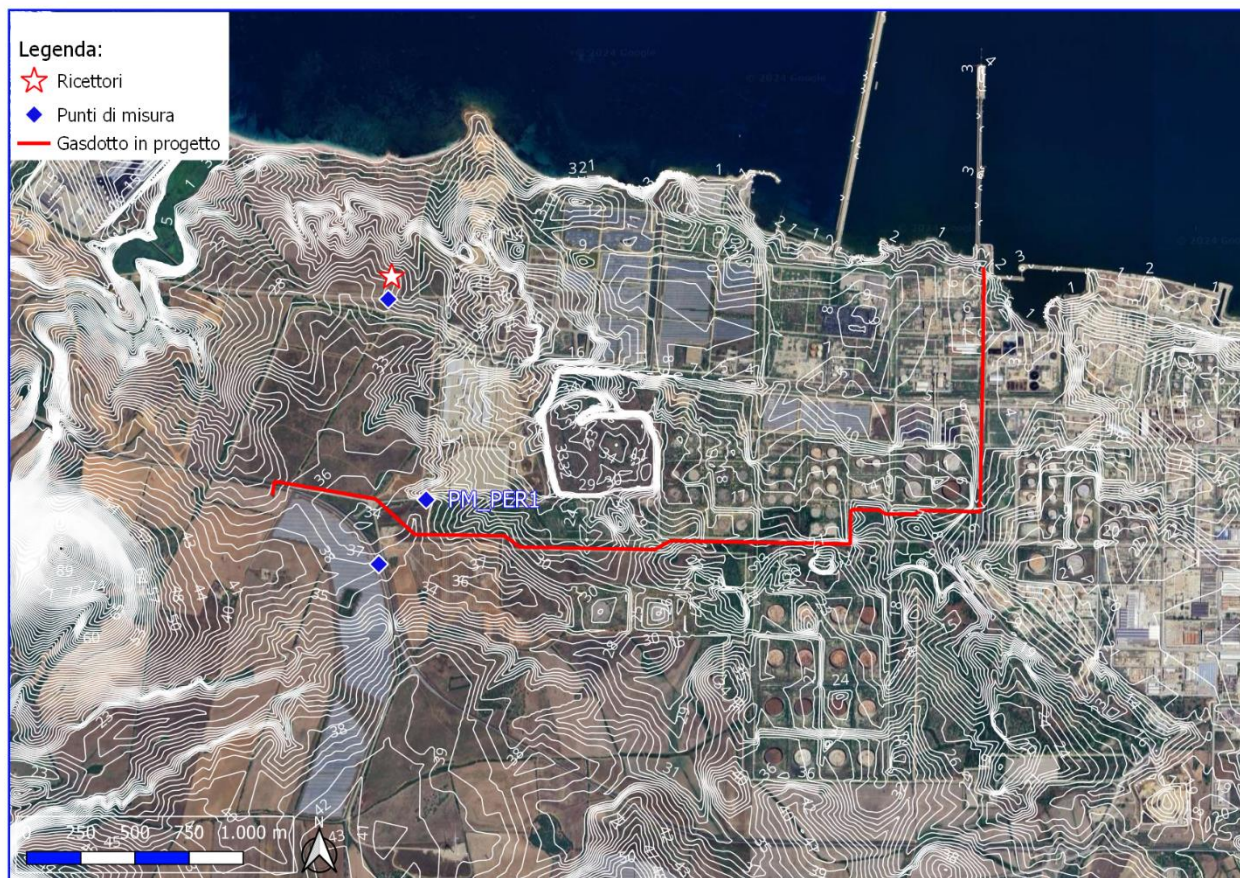


Figura 7-A Mappe con le isolinee dell'area di progetto

### 7.2.2 MODELLO DIGITALE DEGLI EDIFICI.

Al fine del calcolo da parte del modello sono stati ricostruiti gli edifici nel domino di calcolo con particolare attenzione a quelli più prossimi che possono avere effetti di riflessione /assorbimento del rumore.

### 7.2.3 ATTIVITA DURANTE LE FASI DI CANTIERE

La realizzazione del metanodotto oggetto del presente studio è responsabile di emissioni acustiche unicamente durante la fase di cantiere e di realizzazione dell'opera.

Vista le diverse tecniche utilizzate di scavo e della conseguente tipologia di attrezzature impiegate la stima delle emissioni dovrà essere specifica per le seguenti tipologie:

- Attraversamento con tecnica a trivellazione orizzontale controllata (TOC)
- Scavo a cielo aperto
- Realizzazione impianti (PDE)

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b>   |  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b>   | <b>REGIONE SARDEGNA</b>   |  | <b>REL-AMB-E-13017</b>                   |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 40 di 51   |  | <b>Rev.</b><br><b>0</b>                  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

## 7.3 Sorgenti acustiche

### 7.3.1 MEZZI COINVOLTI NELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE

La valutazione delle emissioni rappresenta una fase cruciale dello studio e tutt'altro che immediata, in quanto si tratta di un cantiere mobile in cui i mezzi operativi lavorano in sequenza in fasi successive e non contemporanee lungo il tracciato.

L'entità degli impatti varia, pertanto, con la fase del progetto, alla quale è legata una composizione dei mezzi di cantiere che sono contemporaneamente in movimento, e con l'orografia del territorio in cui si opera, che determina una diversa diffusione acustica.

Per tale motivo, la caratterizzazione delle sorgenti è stata impostata prendendo come riferimento la composizione di mezzi specifica di ogni fase e valutando la fase più impattante in termini di emissione acustica.

La valutazione previsionale è influenzata dalla durata delle attività di cantiere. Nel caso in esame si ipotizza che la giornata lavorativa sia pari a 10 ore, durante le quali si succedono le principali fasi di realizzazione dell'opera.

Nella successiva tabella si riportano l'effettivo numero dei mezzi d'opera in combinazione con le fasi di cantiere e le opere realizzate.

| <b>Mezzi per la realizzazione dell'opera</b>                       |                       |           |
|--|-----------------------|-----------|
| <b>Linea tratti in cunicolo (L=772m circa)</b>                     |                       |           |
| <b>Fase di lavoro</b>  | <b>Mezzi</b>          | <b>n.</b> |
| Demolizione parziale strada e trasporto in area deponia temporanea | Escavatore gommato    | 2         |
|  | Pala gommata          | 1         |
|  | Autocarro             | 1         |
|  | Fuoristrada/pulmino   | 1         |
| Posa elementi prefabbricati nuovo cunicolo ca                      | Escavatore gommato    | 1         |
|  | Pala gommata          | 1         |
|  | Autocarro con gru 20t | 1         |
|  | Fuoristrada/pulmino   | 1         |
| Ripristino strada  | Escavatore gommato    | 1         |
|  | Pala gommata          | 1         |
|  | Autocarro con gru 20t | 1         |
|  | Fuoristrada/pulmino   | 1         |
| Sfilamento tubazioni   | Side Boom             | 1         |
|  | Gru Gommata 80t       | 1         |
|  | Fuoristrada           | 2         |



|   |             |   |                              |                            |
|---|-------------|---|------------------------------|----------------------------|
|  | PROGETTISTA |    | COMMESSA SAIPEM<br>023125-40 | COMMESSA SNAM<br>NQ/E19001 |
|   | LOCALITA'   | REGIONE SARDEGNA  |                              | REL-AMB-E-13017            |
|   | PROGETTO    | Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar |                              | Pag. 41 di 51              |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

| <b>Mezzi per la realizzazione dell'opera</b>                    |                         |    |
|---|-------------------------|----|
|   | Trattori per sfilamento | 2  |
|   | Escavatore cingolato    | 1  |
| Saldatura e piegatura tubazioni                                 | Autocarro               | 2  |
|   | Escavatore gommato      | 1  |
|   | Side Boom               | 2  |
|   | Fuoristrada/pulmino     | 1  |
|   | Motosaldatrice 400 Amp  | 2  |
|   | Bending Machine         | 1  |
|   | Pay-Welder              | 2  |
|   | Compressore             | 1  |
| Posa tubazioni e preinterro                                     | Side Boom               | 4  |
|   | Escavatore gommato      | 1  |
|   | Autocarro               | 1  |
|   | Fuoristrada/pulmino     | 2  |
|   | Pala cingolata          | 1  |
| Collaudo idraulico e svuotamento                                | Stazione di pompaggio   | 1  |
|   | Autocarro con gru 20t   | 1  |
|   | Escavatore              | 1  |
|   | Fuoristrada             | 2  |
|   | Generatore 20kw         | 1  |
|   | Compressore             | 2  |
| <b>Tratti in trenchless (L=395m circa)<br/>HDD - spingitubo</b> |                         |    |
| Fase di lavoro  | Mezzi                   | n. |
| Realizzazione opere trenchless/lavori meccanici di montaggio    | Pala meccanica          | 2  |
|   | Escavatore              | 2  |
|   | Autocarro               | 1  |
|   | Gru >25 Ton             | 1  |
|   | Autogru ≤ 25 t          | 1  |
|   | Fuoristrada             | 1  |
|   | Sistemi perforazione    | 1  |

|   |             |   |                              |                            |
|---|-------------|---|------------------------------|----------------------------|
|  | PROGETTISTA |    | COMMESSA SAIPEM<br>023125-40 | COMMESSA SNAM<br>NQ/E19001 |
|   | LOCALITA'   | REGIONE SARDEGNA  |                              | REL-AMB-E-13017            |
|   | PROGETTO    | Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar |                              | Pag. 42 di 51              |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

| <b>Mezzi per la realizzazione dell'opera</b> |                         |           |
|--|-------------------------|-----------|
|  | Trivella HDD            | 1         |
| <b>Linea (L=3.522 m circa)</b>               |                         |           |
| <b>Fase di lavoro</b>                        | <b>Mezzi</b>            | <b>n.</b> |
| Apertura pista                               | Escavatore cingolato    | 1         |
|  | Pala gommata            | 1         |
|  | Autocarro               | 1         |
|  | Fuoristrada/pulmino     | 1         |
| Sfilamento                                   | Fuoristrada             | 1         |
|  | Trattori per sfilamento | 2         |
|  | Escavatore cingolato    | 2         |
| Scavo della trincea                          | Escavatore cingolato    | 2         |
|  | Autocarro               | 2         |
|  | Fuoristrada/pulmino     | 1         |
| Saldatura e piegatura tubi                   | Autocarro               | 2         |
|  | Escavatore cingolato    | 1         |
|  | Side Boom               | 1         |
|  | Fuoristrada/pulmino     | 1         |
|  | Pay-Welder              | 2         |
|  | Compressore             | 1         |
| Posa tubi e prerinterro                      | Side Boom               | 4         |
|  | Escavatore cingolato    | 1         |
|  | Autocarro               | 1         |
|  | Fuoristrada/pulmino     | 2         |
|  | Pala cingolata          | 1         |
| Rinterro e chiusura pista                    | Escavatore cingolato    | 1         |
|  | Pala gommata            | 1         |
|  | Autocarro               | 1         |
| Collaudo idraulico e svuotamento             | Stazione di pompaggio   | 1         |
|  | Generatore 20kw         | 1         |
|  | Autocarro con gru 20t   | 1         |

|   |             |   |                              |                            |
|---|-------------|---|------------------------------|----------------------------|
|  | PROGETTISTA |    | COMMESSA SAIPEM<br>023125-40 | COMMESSA SNAM<br>NQ/E19001 |
|   | LOCALITA'   | REGIONE SARDEGNA  |                              | REL-AMB-E-13017            |
|   | PROGETTO    | Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar |                              | Pag. 43 di 51              |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

| <b>Mezzi per la realizzazione dell'opera</b>  |                        |           |
|---|------------------------|-----------|
|   | Escavatore             | 1         |
|   | Fuoristrada            | 1         |
|   | Compressore            | 2         |
| Ripristini morfologici  | Escavatore             | 1         |
|   | Autocarro              | 1         |
|   | Fuoristrada            | 1         |
| Ripristini vegetazionali  | Escavatore             | 1         |
|   | Autocarro              | 1         |
|   | Fuoristrada            | 1         |
| <b>Realizzazione PDE</b>  |                        |           |
| <b>Fase di lavoro</b>   | <b>Mezzi</b>           | <b>n.</b> |
| Lavori Civili (Preparazione dell'area, calcestruzzo, basamenti, strutture metalliche) | Escavatore gommato     | 3         |
|   | Pala gommata           | 2         |
|   | Autobetoniera 7mc      | 2         |
|   | Autocarro              | 3         |
|   | Autocarro con gru 20t  | 1         |
|   | Fuoristrada/pulmino    | 1         |
| Lavori Meccanici (Tubazioni, supporti, valvole, etc.)                                 | Escavatore gommato     | 1         |
|   | Motosaldatrice 400 Amp | 4         |
|   | Compressore            | 4         |
|   | Generatore 20kw        | 2         |
|   | Autocarro con gru 20t  | 2         |
|   | Autogru 80t            | 1         |
|   | Fuoristrada/pulmino    | 1         |
| Lavori Elettrostrumentali   | Compressore            | 2         |
|   | Generatore 5kw         | 2         |
|   | Autocarro con gru 20t  | 2         |
|   | Fuoristrada/pulmino    | 1         |

**Tabella 7-A: Schema utilizzo mezzi d'opera per il tratto della linea a terra / PDE**

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b><br>  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b><br>REGIONE SARDEGNA   | <b>REL-AMB-E-13017</b>                     |  |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 44 di 51                              | <b>Rev.</b><br><b>0</b>                  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

Incrociando lo schema dei mezzi operanti nel cantiere per ciascuna fase con i dati di potenza sonora sopra riportati è possibile quantificare per ciascuna fase il valore della potenza sonora globale e selezionare la fase più impattante che verrà considerata nella valutazione previsionale come riportato nella tabella che segue:

| Opera considerata    | Fase cantiere                | Potenza sonora globale dB | Periodo di riferimento | Tempo di emissione acustica |
|----------------------|------------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------------|
| Tratto linea a terra | Posa tubazioni e prerinterro | <b>111,2</b>              | Diurno                 | <b>10 ore</b>               |
| Tratto linea a terra | trenchless/lavori meccanici  | <b>111,7</b>              | Diurno                 | <b>10 ore</b>               |
| Realizzazione PDE    | Lavori Meccanici             | <b>116,6</b>              | Diurno                 | <b>10 ore</b>               |

**Tabella 7-B: Fasi più impattanti e caratteristica sorgente equivalente considerata nel modello.**

|   |  |  |  |
|---|--|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b><br>  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b><br>REGIONE SARDEGNA   | <b>REL-AMB-E-13017</b>                     |  |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 45 di 51                              | <b>Rev.</b><br><b>0</b>                  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

## 8 RISULTATI DELLO STUDIO PREVISIONALE DI IMPATTO ACUSTICO

### 8.1 Scenario Ante Operam

#### 8.1.1 CALIBRAZIONE DEL MODELLO PREVISIONALE

Al fine di caratterizzare a livello modellistico il clima acustico esistente nell'area, è stata considerata l'unica sorgente acustica significativa, per questo, attraverso un conteggio del numero e del tipo di automezzi transitati assieme ad altre informazioni (tipo di strada, tipo di mando stradale, velocità media, pendenza e tipo di traffico) è stata assegnata una potenza sonora  $L_w$  dBA.

Nella Figura 8-A si riportano graficamente i risultati ottenuti mentre Tabella 8-A si riportano i valori misurati, i valori calcolati dal modello previsionale e la differenza assoluta fra i due valori al fine di validare la procedura di calcolo.

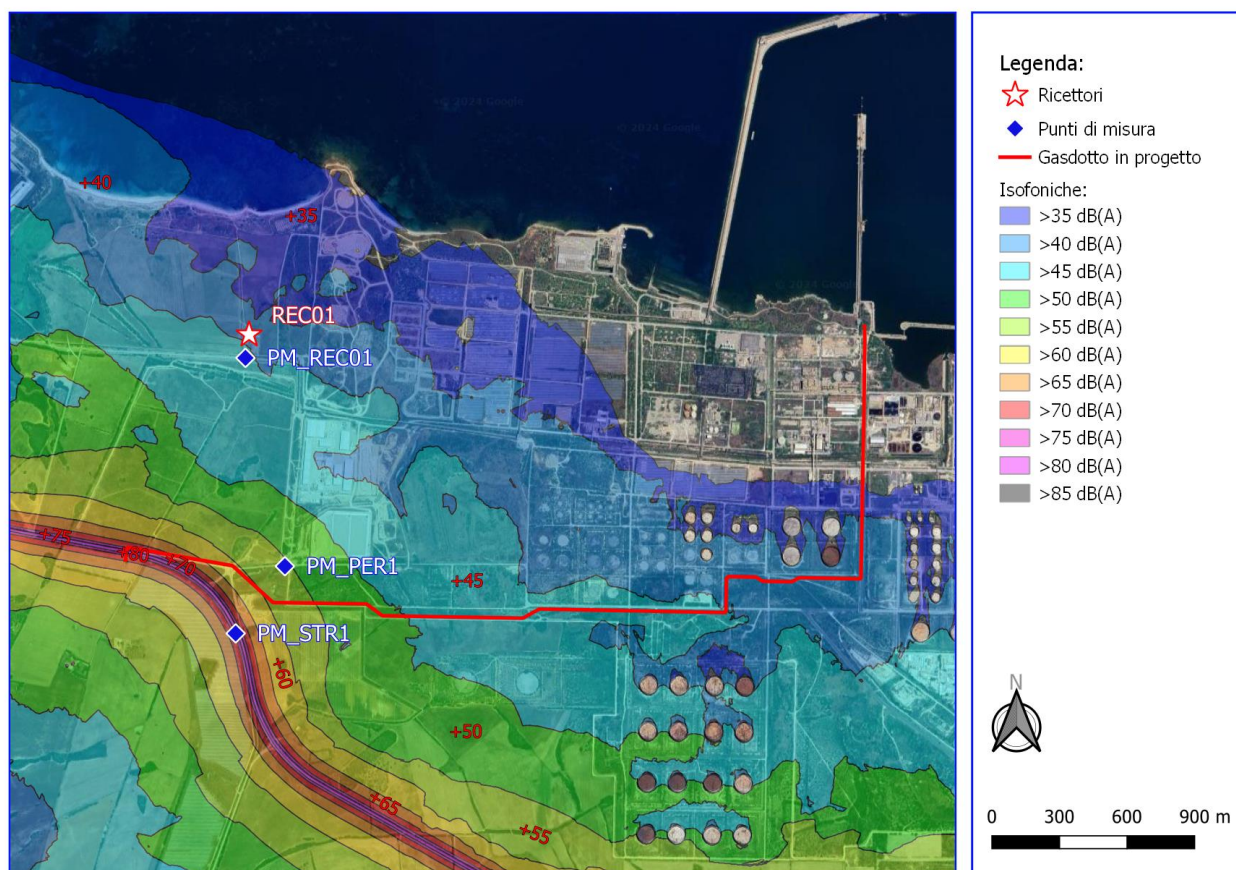


Figura 8-A Mappa isofonica calcolata in fase ante operam e taratura del modello acustico.

|   |             |   |                              |                            |
|---|-------------|---|------------------------------|----------------------------|
|  | PROGETTISTA |    | COMMESSA SAIPEM<br>023125-40 | COMMESSA SNAM<br>NQ/E19001 |
|   | LOCALITA'   | REGIONE SARDEGNA  |                              | REL-AMB-E-13017            |
|   | PROGETTO    | Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar |                              | Pag. 46 di 51              |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

| Punto di misura | Periodo di riferimento | LAeq medio dB(A) misurato | LAeq medio dB(A) calcolato dal modello | Differenza in dB(A) |
|-----------------|------------------------|---------------------------|--|---------------------|
| PM_STR1         | Diurno                 | 67,6                      | 68,3                                   | 0,7                 |
| PM_PER1         | Diurno                 | 40,9                      | 39,5                                   | -1,4                |

Tabella 8-A Confronto fra i dati misurati e quelli da modello acustico in fase Ante Operam (AO).

**Si osserva come i dati calcolati dal modello nei punti misurati siano corrispondenti a quelli rilevati fonometricamente con uno scarto ritenuto accettabile nell'ambito della taratura di un modello previsionale, tenendo conto delle diverse sorgenti non modellabili.**

|   |             |   |                              |                            |
|---|-------------|---|------------------------------|----------------------------|
|  | PROGETTISTA |    | COMMESSA SAIPEM<br>023125-40 | COMMESSA SNAM<br>NQ/E19001 |
|   | LOCALITA'   | REGIONE SARDEGNA  |                              | REL-AMB-E-13017            |
|   | PROGETTO    | Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar |                              | Pag. 47 di 51              |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

## 8.2 SCENARIO CORSO D'OPERA

In questa sezione si procede nella valutazione modellistica previsionale del clima acustico in condizioni corso d'opera, determinato dalle emissioni sonore associate alle attività di cantiere e considerando il clima acustico in condizioni ante-operam.

Dal punto di vista modellistico le emissioni sonore presenti nell'area di cantiere che sono state simulate vengono considerate come una unica sorgente puntiforme equivalente localizzata in corrispondenza del centro del cantiere considerato e nel punto più vicino al recettore considerato, con potenza sonora globale stimata considerando la situazione più critica in termini di emissioni acustiche.

Nella valutazione è stato considerato anche

### 8.2.1 VALORI DI IMMISSIONE ASSOLUTI SUL RECETTORE DURANTE LE FASI DI CANTIERE

Nella Tabella 8-B si riassumono i risultati delle simulazioni acustiche previsionali in condizioni corso d'opera in termini di valori di immissione acustica  $L_{eq}(dBA)$  attesi presso i recettori più vicini alla sorgente di rumore dei cantieri, tali valori sono calcolati partendo dai valori in ante operam su cui sono sommati i contributi dovuti alle attività di cantiere.

| Sorgente considerata   | Recettore esposto | Rumore residuo AO dB(A) | SPL indotto dal progetto (Cadna A) | SPL totale (PO) (*) | (Classe) Limite di immissione |
|--|-------------------|-------------------------|------------------------------------|---------------------|-------------------------------|
| Tratto linea a terra - Posa tubazioni e prerinterro.           | REC01             | 57,6                    | 29,3                               | 57,5                | (IV) 65 dB(A)                 |
| Tratto linea a terra - trenchless/lavori meccanici-Spingi tubo | REC01             | 57,6                    | 30,8                               | 57,5                | (IV) 65 dB(A)                 |
| Tratto linea a terra - trenchless/lavori meccanici-T.O.C.      | REC01             | 57,6                    | - (1)                              | -                   | -                             |
| Realizzazione PDE - Lavori Meccanici                           | REC01             | 57,6                    | 29,7                               | 57,5                | (IV) 65 dB(A)                 |

**Tabella 8-B Risultati delle simulazioni acustiche sui recettori in funzione delle tratte e cantieri Periodo diurno limite immissione acustica.**

(\*) arrotondato ai 0,5 dB

(1) A causa della distanza di circa 2,7 km dal ricettore non si riscontrano effetti significativi di impatto acustico.

|   |   |   |                              |                            |
|---|---|---|------------------------------|----------------------------|
|  | PROGETTISTA   |  | COMMESSA SAIPEM<br>023125-40 | COMMESSA SNAM<br>NQ/E19001 |
|   | LOCALITA'   | REGIONE SARDEGNA  |                              | REL-AMB-E-13017            |
|   | PROGETTO<br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 48 di 51   |                              | Rev.<br>0                  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

**I valori calcolati sui recettori durante le fasi di cantiere, confrontati con i limiti applicabili di immissione acustica, risultano ampliamenti conformi**

**8.2.2 VALORI DI EMISSIONE SUL RECETTORE DURANTE LE FASI DI CANTIERE**

Nella Tabella 8-C si riporta il confronto con il limite di emissione acustica prevista sul recettore più prossimo alle opere considerate.

| Sorgente considerata  | Recettore esposto | SPL indotto dal progetto (Cadna A)(*) | (Classe) Limite di immissione |
|---|-------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| Tratto linea a terra - Posa tubazioni e prerinterro.            | REC01             | 29,3                                  | (IV) 60 dB(A)                 |
| Tratto linea a terra - trenchless/lavori meccanici- Spingi tubo | REC01             | 30,8                                  | (IV) 60 dB(A)                 |
| Tratto linea a terra - trenchless/lavori meccanici- T.O.C.      | REC01             | - (1)                                 | (IV) 60 dB(A)                 |
| Realizzazione PDE - Lavori Meccanici                            | REC01             | 29,7                                  | (IV) 60 dB(A)                 |

**Tabella 8-C Risultati delle simulazioni acustiche sui recettori in funzione delle tratte e cantieri Periodo diurno limite emissione acustica.**

(\*) Arrotondato +/- 0,5 dB

(1) A causa della distanza di circa 2,7 km dal ricettore non si riscontrano effetti significativi di impatto acustico.

**I valori calcolati sui recettori durante le fasi di cantiere, confrontati con i limiti applicabili di emissione acustica, risultano ampliamenti conformi**



|   |             |   |                              |                            |
|---|-------------|---|------------------------------|----------------------------|
|  | PROGETTISTA |    | COMMESSA SAIPEM<br>023125-40 | COMMESSA SNAM<br>NQ/E19001 |
|   | LOCALITA'   | REGIONE SARDEGNA  |                              | REL-AMB-E-13017            |
|   | PROGETTO    | Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar |                              | Pag. 49 di 51              |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

### 8.2.3 VALORI DI IMMISSIONE DIFFERENZIALE SUI RECETTORI DURANTE LE FASI DI CANTIERE

Nella Tabella 8-D Risultati delle simulazioni acustiche sui recettori in funzione delle tratte e cantieri si riassumono i risultati delle simulazioni acustiche previsionali in condizioni corso opera in termini di valori di immissione acustica differenziale atteso presso il recettore più vicino alla sorgente di rumore, vengono riproposti solo i valori dove tale criterio è applicabile così come prevede la legge 26 Ottobre 1995, n. 447.

| Sorgente considerata   | Recettore esposto | Rumore residuo AO dB(A) (*) | SPL totale (PO) (*) | Rumore diff. | Limite di immissione differenziale |
|--|-------------------|-----------------------------|---------------------|--------------|------------------------------------|
| Tratto linea a terra - Posa tubazioni e prerinterro.           | REC01             | 57,6                        | 57,6                | 0,0          | 5 dB(A)                            |
| Tratto linea a terra - trenchless/lavori meccanici-Spingi tubo | REC01             | 57,6                        | 57,6                | 0,0          | 5 dB(A)                            |
| Tratto linea a terra - trenchless/lavori meccanici-T.O.C.      | REC01             | 57,6                        | 57,6                | 0,0          | 5 dB(A)                            |
| Realizzazione PDE - Lavori Meccanici                           | REC01             | 57,6                        | 57,6                | 0,0          | 5 dB(A)                            |

**Tabella 8-D Risultati delle simulazioni acustiche sui recettori in funzione delle tratte e cantieri. Periodo diurno limite immissione differenziale.**

(\*) arrotondato ai 0,5 dB

**I valori calcolati sui recettori durante le fasi di cantiere, confrontati con i limiti applicabili di immissione differenziale, risultano ampliamenti conformi**

|   |  |   |  |  |
|---|--|---|--|--|
|  | <b>PROGETTISTA</b>   |  | <b>COMMESSA SAIPEM</b><br><b>023125-40</b> | <b>COMMESSA SNAM</b><br><b>NQ/E19001</b> |
|   | <b>LOCALITA'</b>   | <b>REGIONE SARDEGNA</b>   |  | <b>REL-AMB-E-13017</b>                   |
|   | <b>PROGETTO</b><br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 50 di 51   | <b>Rev.</b><br><b>0</b>                    |  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

## 9 CONCLUSIONI

Le opere in progetto sono collocate in un ambito poco urbanizzato, il recettore più esposto rimane a circa 950 metri rispetto alla parte finale del tracciato del progetto dove sono localizzate l'area impiantistica e l'attraversamento con trivella spingitubo della strada provinciale n°57.

Rispetto alla parte iniziale del progetto in corrispondenza dell'altro attraversamento mediante trenchless (TOC) non si trovano recettori di tipo residenziale a distanza tale da avere effetti significativi di impatto acustico, anche valutando gli eventuali recettori di tipo produttivo gli effetti sono del tutto trascurabili rispetto alla classificazione acustica applicabile (tutta l'area è di tipo industriale di classe VI).

Allo stato attuale (ante operam) l'unica sorgente acustica rilevante è la viabilità sulla strada statale SP57 che in ogni caso non produce alterazioni significative sui recettori mantenendo il rispetto dei limiti di immissione con un ampio margine.

Analizzando i risultati delle simulazioni modellistiche di impatto acustico in corrispondenza delle diverse fasi considerati si verifica che sul recettore individuato a seguito della sua distanza dai cantieri non si producono emissioni acustiche significative, pertanto non si registrano variazioni significative del clima acustico esistente, pertanto vengono rispettati i limiti di immissione acustica e i limiti di immissione differenziale.

Inoltre va sottolineato che le attività per la realizzazione del metanodotto provocheranno disturbo limitato alla fase di cantiere, che si svolgerà in periodo diurno per tutti i recettori e trattandosi di un cantiere "mobile" si tratta di un impatto temporaneo e reversibile.

|   |   |   |                              |                            |
|---|---|---|------------------------------|----------------------------|
|  | PROGETTISTA   |  | COMMESSA SAIPEM<br>023125-40 | COMMESSA SNAM<br>NQ/E19001 |
|   | LOCALITA'   | REGIONE SARDEGNA  |                              | REL-AMB-E-13017            |
|   | PROGETTO<br>Virtual pipeline Sardegna - Rete energetica Tratto Nord<br>Metanodotto Collegamento FSRU di Porto Torres<br>DN 500 (20") DP 100 bar | Pag. 51 di 51   |                              | Rev.<br>0                  |

Rif. Cod. Soc. Prog.: 023125-40\_LA-E-83017\_r0

## 10 ELENCO ALLEGATI

- ALLEGATO 1**      Certificati di taratura degli strumenti di misura
- ALLEGATO 2**      Attestazione di abilitazione dei tecnici competenti in acustica
- ALLEGATO 3**      Schede inquadramento recettori
- ALLEGATO 4**      Report misure acustiche in fase ante operam
- ALLEGATO 5a**      Mappe Isofoniche a 4,0 metri p.c. – Taratura del modello scenario ante operam
- ALLEGATO 5b**      Mappe Isofoniche a 4,0 metri p.c. – Taratura del modello scenario corso operam