



file

4.2

[Handwritten signature]

Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS

Parere n. 3057 del 05/07/2019

[Handwritten initials]

Progetto:	<p style="text-align: center;">Istruttoria VIA</p> <p style="text-align: center;">Progetto di un terminal GNL nel porto Canale di Cagliari, impianto di stoccaggio e rigassificazione GNL</p> <p style="text-align: center;">ID_VIP 3639</p>
Proponente:	<p style="text-align: center;">Isgas Energit Multiutilities S.p.A. (oggi Sardinia LNG S.r.l.)</p>

[Vertical handwritten notes]

[Large handwritten notes and signatures at the bottom]

La Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS

VISTA la nota Prot. 101 del 13/06/2017, acquisita al Prot. 0014350/DVA del 19/06/2017 successivamente integrata con note del 19/06/2017 e del 30/06/2017, acquisite rispettivamente al Prot. 0014694/DVA del 22/06/2017 e Prot. 0015405/DVA del 3/07/2017, con cui la Società Isgas Energit Multiutilities S.p.A. (d'ora in avanti Proponente) ha trasmesso alla Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali (d'ora in avanti DVA) l'istanza di Valutazione di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 23 del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i. per il progetto di un "Terminal GNL nel Porto Canale di Cagliari – Impianto di stoccaggio e rigassificazione GNL", situato nel Comune di Cagliari.

VISTO il Decreto Legislativo del 3 aprile 2006, n.152 recante "Norme in materia ambientale" così come modificato ed integrato dal Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 concernente "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale" e dal Decreto Legislativo 29 giugno 2010, n.128 recante "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69".

VISTO il Decreto del Presidente della Repubblica del 14 maggio 2007, n. 90 concernente "Regolamento per il riordino degli organismi operanti presso il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, a norma dell'articolo 29 del D.L. 4 luglio 2006, n.223, convertito, con modificazioni, dalla L. 4 agosto 2006, n.248" ed in particolare l'Art.9 che ha istituito la Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale - VIA e VAS.

VISTO il Decreto Legge 23 maggio 2008, n. 90, convertito in legge il 14 luglio 2008, L. 123/2008 "Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto legge 23 maggio 2008, n. 90 recante misure straordinarie per fronteggiare l'emergenza nel settore dello smaltimento dei rifiuti nella regione Campania e ulteriori disposizioni di protezione civile" ed in particolare l'Art. 7 che modifica l'Art. 9 del DPR del 14 maggio 2007, n. 90.

VISTO il Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare Prot. n. GAB/DEC/150/07 del 18 settembre 2007 di definizione dell'organizzazione e del funzionamento della Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale – VIA e VAS; e le modifiche ad esso apportate attraverso i decreti GAB/DEC/193/2008 del 23 giugno 2008 e GAB/DEC/205/2008 del 02 luglio 2008.

VISTI i Decreti del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare di nomina dei componenti della Commissione Tecnica per la Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS prot GAB/DEC/194/2008 del 23 giugno 2008 e GAB/DEC/217/08 del 28 luglio 2008.

VISTO il Decreto Legislativo del 16/06/2017, n. 104 recante "Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114";

VISTA la Relazione Istruttoria.

PRESO ATTO che la pubblicazione degli avvisi al pubblico relativi alla domanda di pronuncia di compatibilità ambientale ed al conseguente deposito del progetto e dello Studio di Impatto Ambientale per la pubblica consultazione, è avvenuta in data 19/06/2017 sul quotidiano nazionale 'La Repubblica' e sul quotidiano regionale 'Nuova Sardegna' e che la medesima era consultabile anche sul sito web del Ministero dell'Ambiente nella sezione dedicata alle Valutazioni di Impatto Ambientale ai sensi dell'art. 24 comma 10 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i..

VISTO il Decreto Legge 24 giugno 2014 n. 91 convertito in legge 11 agosto 2014, L. 116/2014 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 24 giugno 2014, n. 91: disposizioni urgenti per il settore agricolo, la tutela ambientale e l'efficientamento energetico dell'edilizia scolastica e universitaria, il rilancio e lo sviluppo delle imprese, il contenimento dei costi gravanti sulle tariffe elettriche, nonché per la definizione immediata di adempimenti derivanti dalla normativa europea" ed in particolare l'art.12, comma 2".

VISTO il D.M. n. 308 del 24/12/2015 recante "Indirizzi metodologici per la predisposizione dei quadri prescrittivi nei provvedimenti di valutazione di competenza statale".

VISTA la nota Prot. 0016186/DVA del 10 luglio 2017 della DVA acquisita dalla Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS (d'ora in avanti CTVIA) con Prot. 0002233 del 10 luglio 2017, con cui la stessa DVA comunica l'esito positivo delle verifiche tecniche e amministrative per la procedibilità della domanda di pronuncia di compatibilità ambientale presentata dal Proponente in merito al progetto "Terminal GNL nel Porto Canale di Cagliari – Impianto di stoccaggio e rigassificazione GNL" ed ha trasmesso, per gli esiti di competenza, la documentazione progettuale ed amministrativa.

PRESO ATTO che con nota Prot. 0002342/CTVA del 18/07/2017 Presidente della Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA-VAS è stato nominato il Gruppo Istruttore (d'ora in avanti G.I.) ai fini dell'espressione del parere di compatibilità ambientale.

PRESO ATTO che la Rappresentante della Regione Autonoma della Sardegna è stata integrata nel Gruppo Istruttore, con la stessa nota Prot. 0002342/CTVA del 18/07/2017.

VALUTATA la congruità del valore dell'opera, ai fini della determinazione dei conseguenti oneri istruttori, così come dichiarata dal Proponente in sede di istanza Prot. 101 del 13/06/2017 e allegata Dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà.

CONSIDERATO che l'opera oggetto della presente istruttoria denominata "Terminal GNL nel Porto Canale di Cagliari – Impianto di stoccaggio e rigassificazione GNL", prevede la realizzazione di un terminal GNL caratterizzato da una struttura in banchina per la connessione e lo scarico del GNL dalle navi metaniere, un complesso di tubazioni criogeniche per il trasporto del fluido nella zona impianto (ca 1.000 m), e un sistema di stoccaggio (18 serbatoi criogenici da 1.226 mc), pompaggio (9 gruppi di pompaggio) e rigassificazione (40 vaporizzatori ad aria ambiente con capacità pari a 5.000 mc/h), di una parte del GNL stoccato, più una stazione per il filtraggio, la misura e l'odorizzazione del gas naturale per l'immissione nelle reti di trasporto.

VISTA la documentazione presentata dal Proponente con la nota Prot. 101 del 13/06/2017, acquisita al Prot. 0014350/DVA del 19/06/2017, che si compone dei seguenti elaborati costituenti il progetto definitivo:

ELABORATO	DESCRIZIONE
D_00_EL_01_COM_R01	Elenco elaborati
D_01_ES_01_GEN_R00	Relazione generale
D_01_ES_02_RTI_R02	Relazione tecnico-illustrativa
D_01_ES_03_RSR_R00	Relazione di sintesi sulla fase realizzativa
D_01_ES_04_RGL_R00	Relazione geologica e idrogeologica
D_01_ES_05_RGT_R00	Relazione di caratterizzazione geotecnica preliminare
D_01_ES_06_RII_R00	Relazione idrologica e idraulica
D_01_ES_07_VIA_R00	Verifica preventiva dell'interesse archeologico
D_01_ES_08_RAD_R00	Report indagini georadar
D_01_ES_09_RIN_R00	Relazione sulle interferenze
D_01_ES_10_RGM_R01	Relazione sulla gestione delle materie
D_01_ES_11_TOR_R00	Dimensionamento torcia - verifica dispersioni e irraggiamenti
D_01_ES_12_SEU_R00	Relazione elettrica e schemi elettrici unifilari
D_01_ES_13_SMN_R01	Studio di manovrabilità e navigabilità portuale
D_01_ES_14_SMN_R02	Studio esecutivo di ormeggio
D_01_ES_15_AER_R02	Verifica preliminare di interesse aeronautico e parere ENAC
D_01_ES_16_CAL_R00	Relazione di calcoli statici uffici
D_01_ES_17_CAL_R00	Relazione di calcoli statici officina
D_01_ES_18_CAL_R00	Relazione calcoli statici pensilina baie di carico
D_01_ES_19_CAL_R00	Relazione di calcoli statici fondazioni serbatoi
D_01_ES_20_EMI_R00	Valutazione delle emissioni in atmosfera derivanti dal progetto
D_01_ES_21_ACU_R01	Studio di impatto acustico

D_02_IN_01_COR_R00	Corografia generale
D_02_IN_02_GEO_R00	Carta geolitologica
D_02_IN_03_GEM_R00	Carta geomorfologica
D_02_IN_04_UDS_R00	Carta dell'uso del suolo - Corine 2012
D_02_IN_05_UDS_R00	Carta dell'uso del suolo - Dettaglio
D_02_IN_06_IND_R00	Planimetria indagini geognostiche previste
D_02_IN_07_IDR_R00	Carta idrogeologica
D_02_IN_08_NAU_R00	Carta nautica
D_02_IN_09_RET_R00	Planimetria reticolo idrografico
D_02_IN_10_PPR_R00	Sovrapposizione degli interventi con i tematismi del P.P.R. – Assetto Insediativo
D_02_IN_11_PPR_R00	Sovrapposizione degli interventi con i tematismi del P.P.R. – Assetto Storico culturale
D_02_IN_12_PPR_R00	Sovrapposizione degli interventi con i tematismi del P.P.R. – Assetto Ambientale
D_02_IN_13_PUC_R00	Sovrapposizione degli interventi con la zonizzazione del P.U.C.
D_02_IN_14_PRP_R00	Sovrapposizione degli interventi con il P.R.P. vigente
D_02_IN_15_PSF_R00	Sovrapposizione degli interventi con la perimetrazione del P.S.F.F.
D_02_IN_16_PGA_R00	Sovrapposizione degli interventi con il P.G.R.A. - Pericolosità da alluvione
D_02_IN_17_PGA_R00	Sovrapposizione degli interventi con il P.G.R.A. - Danno potenziale
D_02_IN_18_PGA_R00	Sovrapposizione degli interventi con il P.G.R.A. - Rischio da alluvione
D_02_IN_19_STO_R00	Sovrapposizione interventi su foto storiche
D_02_IN_20_VIS_R00	Mappa di intervisibilità delle opere
D_02_IN_21_TUT_R00	Inserimento dell'opera in Parchi e Oasi di protezione faunistica
D_02_IN_22_TUT_R00	Inserimento dell'opera in aree SIC e ZPS
D_02_IN_23_TUT_R00	Inserimento dell'opera in Zone umide - IBA e RAMSAR
D_02_IN_24_AER_R00	Planimetria vincoli navigazione aerea
D_02_IN_25_AER_R00	Piano di espansione aeroporto
D_02_IN_26_AER_R00	Verifica preliminare di interesse aeronautico - Interferenze BRA (Building Restrictetd Areas)
D_02_IN_27_FOT_R00	Stato di fatto - documentazione fotografica
D_02_IN_28_FSF_R01	Stato di progetto - simulazioni fotografiche e rendering
D_02_IN_29_CAT_R00	Planimetria catastale
D_02_IN_30_RIL_R00	Rilievi planoaltimetrici

D_03_PL_01_GEN_R01	Planimetria generale di progetto
D_03_PL_02_ORT_R01	Planimetria generale su ortofoto
D_03_PL_03_ASS_R00	Prospetti e vista assonometrica impianto
D_03_PL_04_CUN_R01	Planimetria dei confini e unità logiche dell'impianto
D_03_PL_05_STO_R01	Planimetria area stoccaggio
D_03_PL_06_APP_R01	Planimetria di dettaglio apparecchiature principali
D_03_PL_07_TUB_R01	Planimetria di dettaglio percorso tubazioni di trasferimento
D_03_PL_08_BAD_R01	Planimetria di dettaglio banchina e darsena

D_03_PL_09_TUB_R01	Profilo longitudinale percorso tubazione criogenica 12"
D_03_PL_10_PUF_R00	Piante, prospetti e sezioni locali - uffici
D_03_PL_11_POF_R00	Piante, prospetti e sezioni locali - officina
D_03_PL_12_CAR_R00	Piante, prospetti e sezioni pensiline e baie di carico
D_03_PL_13_CON_R00	Piante, prospetti e sezioni sala di controllo
D_03_PL_14_PVR_R00	Piante e sezioni vasche di raccolta
D_03_PL_15_PVR_R00	Piante e sezioni vasche di recupero GNL
D_03_PL_16_STR_R00	Strutture C.A. fondazioni uffici
D_03_PL_17_STR_R00	Strutture C.A. pilastri uffici
D_03_PL_18_STR_R00	Strutture C.A. copertura uffici
D_03_PL_19_STR_R00	Strutture C.A. 3D uffici
D_03_PL_20_STR_R00	Strutture C.A. fondazioni officina
D_03_PL_21_STR_R00	Strutture acciaio pilastri officina
D_03_PL_22_STR_R00	Strutture acciaio copertura officina
D_03_PL_23_STR_R00	Strutture acciaio 3D officina
D_03_PL_24_STR_R00	Strutture C.A. fondazioni baie di carico
D_03_PL_25_STR_R00	Strutture acciaio pilastri baie di carico
D_03_PL_26_STR_R00	Strutture acciaio copertura baie di carico
D_03_PL_27_STR_R00	Strutture 3D baie di carico
D_03_PL_28_STR_R01	Fondazioni su pali serbatoi
D_03_PL_29_LON_R00	Layout sistema di ormeggio navi da 1000 e 7500 mc
D_03_PL_30_LON_R00	Layout sistema di ormeggio nave da 15600 mc
D_03_PL_31_ATM_R01	Layout emissioni in atmosfera
D_03_PL_32_SON_R01	Layout emissioni sonore
D_03_PL_33_SON_R01	Layout emissioni sonore in assenza di rumore residuo

D_04_PD_01_CRI_R01	Planimetria di dettaglio zona serbatoi e pompe di rilancio GNL
D_04_PD_02_PVA_R00	Planimetria di dettaglio area vaporizzatori
D_04_PD_03_BAI_R00	Planimetria di dettaglio baie di carico
D_04_PD_04_BAN_R00	Planimetria di dettaglio opere in banchina

D_05_UR_01_VIA_R01	Planimetria viabilità interna
D_05_UR_02_SOT_R00	Planimetria generale sottoservizi - Stato di fatto
D_05_UR_03_SOT_R00	Planimetria generale sottoservizi - Stato di progetto
D_05_UR_04_RET_R01	Planimetria rete idrica, fognaria e di raccolta GNL
D_05_UR_05_RAC_R01	Planimetria sistema di raccolta e collettamento acque meteoriche
D_05_UR_06_LIN_R01	Planimetria rete elettrica, illuminazione e linea dati impianto
D_05_UR_07_PRF_R00	Profilo deviazione rete fognaria esistente DN315
D_05_UR_08_POZ_R00	Particolari reti tecnologiche
D_05_UR_09_STR_R00	Particolari sezioni stradali e pavimentazioni carrabili
D_05_UR_10_SSE_R00	Planimetria spostamento sottoservizi esistenti - Zona Darsena
D_05_UR_11_SSE_R00	Planimetria spostamento sottoservizi esistenti - Zona Ingresso Grendi

D_05_UR_12_SSE_R00	Planimetria spostamento sottoservizi esistenti - Zona Deposito Fradelloni
D_05_UR_13_SSE_R00	Planimetria spostamento sottoservizi esistenti - Zona Impianto
D_05_UR_14_SCU_R00	Schemi unifilari

D_06_AN_01_REL_R01	Progetto preliminare di conformità antincendio - relazione tecnico-illustrativa
D_06_AN_02_REL_R00	Relazione di calcolo antincendio area stoccaggio e vaporizzazione
D_06_AN_03_REL_R00	Relazione di calcolo antincendio area bracci di carico
D_06_AN_04_INQ_R01	Inquadramento generale intervento
D_06_AN_05_PPI_R01	Area stoccaggio - Planimetria di dettaglio prevenzione incendi
D_06_AN_06_PPI_R01	Area banchina - Planimetria di dettaglio prevenzione incendi
D_06_AN_07_PIA_R01	Area stoccaggio - Planimetria impianto antincendio
D_06_AN_08_PIA_R01	Area banchina - Planimetria impianto antincendio
D_06_AN_09_PAR_R01	Particolari impianto antincendio
D_06_AN_10_COR_R01	Planimetria aree cordolate
D_06_AN_11_SOC_R01	Planimetria accesso mezzi di soccorso

D_07_RI_01_REL_R01	Relazione generale - Rapporto Preliminare di Sicurezza
D_07_RI_02_ALL_R00	Allegato A.1.1 - Nominativo, codice fiscale e l'indirizzo del gestore.
D_07_RI_03_ALL_R00	Allegato A.1.3 - Responsabile della progettazione esecutiva, relative referenze e esperienze nel campo specifico
D_07_RI_04_ALL_R00	Allegato A.1.4 - Responsabile dell'esecuzione del Rapporto Preliminare di Sicurezza, CV e referenze società
D_07_RI_05_ALL_R00	Allegato A.2.1 - Corografia di sito
D_07_RI_06_ALL_R01	Allegato A.2.2 - Mappa area stabilimento
D_07_RI_07_ALL_R01	Allegato A.2.3 - Planimetria di dettaglio apparecchiature principali
D_07_RI_08_ALL_R01	Allegato A.2.3 - Planimetria di dettaglio percorso tubazioni di trasferimento
D_07_RI_09_ALL_R01	Allegato A.2.3 - Planimetria di dettaglio banchina e darsena
D_07_RI_10_ALL_R00	Allegato A.2.3 - Prospetti e Assonometrie
D_07_RI_11_ALL_R01	Allegato B.3.1 - Descrizione delle attività - Relazione Tecnica - Specifiche Tecniche
D_07_RI_12_ALL_R01	Allegato B.3.3 - Schema di flusso, PFD
D_07_RI_13_ALL_R01	Allegato I.2 - Schede di sicurezza delle sostanze pericolose (SDS)
D_07_RI_14_ALL_R01	Allegato I.5 - Tabella riepilogo eventi incidentali
D_07_RI_15_ALL_R01	Allegato C.5.2 - Elementi per la pianificazione del territorio
D_07_RI_16_ALL_R00	Allegato C.7.4 - Scarichi di emergenza e funzionali - dimensionamento torcia
D_07_RI_17_ALL_R00	Allegato C.7.10 - Sistemi di blocco
D_07_RI_18_ALL_R01	Allegato C.8.1 - Planimetria impianti di rivelazione e segnalazione incendi
D_07_RI_19_ALL_R01	Allegato C.8.2 - Planimetria rete antincendio
D_07_RI_20_ALL_R01	Allegato E.1.1 - Planimetria sistema di raccolta acque
D_07_RI_21_ALL_R01	Allegato I.9 - Planimetria con l'indicazione delle attività Prevenzione Incendi
D_07_RI_22_ALL_R01	Allegato I.11 - Documentazione di cui all'allegato I del Decreto

	Ministeriale del 7 Agosto 2012
D_07_RI_23_ANS_R00	Modulo 1 - Analisi Storica
D_07_RI_24_ANS_R00	Modulo 1 - Analisi Storica - Allegato 1.1 Report incidenti
D_07_RI_25_ANS_R01	Modulo 1 - Analisi Storica - Allegato 1.2 Analisi da altri NOF
D_07_RI_26_MAI_R01	Modulo 2 - Metodo ad indici
D_07_RI_27_MAI_R01	Modulo 2 - Metodo ad indici - Allegato 2.1 -Report Metodo ad Indici
D_07_RI_28_MAI_R01	Modulo 2 - Metodo ad indici - Allegato 2.2 -Planimetria Unità Critiche Metodo ad Indici
D_07_RI_29_ADR_R01	Modulo 3 - Analisi del rischio
D_07_RI_30_ADR_R00	Modulo 3 - Analisi del rischio - Allegato 3.1 - Metodologia analisi di rischio
D_07_RI_31_ADR_R00	Modulo 3 - Analisi del rischio - Allegato 3.2 - Fogli di lavoro dell'Hazop
D_07_RI_32_ADR_R00	Modulo 3 - Analisi del rischio - Allegato 3.3 - Riferimenti bibliografici perdite doppi tubi
D_07_RI_33_ADR_R01	Modulo 3 - Analisi del rischio - Allegato 3.4 - Report simulazioni scenari (Phast)
D_07_RI_34_ADR_R01	Modulo 3 - Analisi del rischio - Allegato 3.5 - Mappe delle conseguenze degli scenari incidentali credibili
D_07_RI_35_NAT_R00	Modulo 4 - Rischi tecnologici connessi ai fenomeni naturali anomali (Natech)
D_07_RI_36_IAM_R00	Modulo 5 - Inquadramento ambientale
D_07_RI_37_ALL_R00	Allegato I.4 - Tabella riepilogativa sostanze pericolose sostanze pericolose
D_07_RI_38_SMN_R01	Studio di manovrabilità e navigabilità portuale
D_07_RI_39_SMN_R02	Studio esecutivo di ormeggio

D_08_PC_01_SER_R00	Serbatoi criogenici GNL 1.226 mc
D_08_PC_02_VAP_R00	Vaporizzatori 5.000 mc/h
D_08_PC_03_BRA_R00	Bracci di carico GNL e BOG in banchina
D_08_PC_04_CAB_R00	Sala di controllo banchina
D_08_PC_05_CAR_R00	Baie di carico - skid carico
D_08_PC_06_PES_R01	Baie di carico - stadera
D_08_PC_07_ANA_R00	Analizzatore gas
D_08_PC_08_MIS_R00	Stazione di misura fiscale
D_08_PC_09_ODO_R00	Odorizzazione gas
D_08_PC_10_FIL_R00	Skid Filtrazione gas naturale
D_08_PC_11_POM_R01	Pompe criogeniche
D_08_PC_12_TOR_R02	Torcia di emergenza
D_08_PC_13_CUN_R01	Cunicolo ispezionabile per passaggio tubazioni
D_08_PC_14_CRI_R00	Pompe criogeniche - Particolare criostato

D_09_DF_01_PFD_R01	Process flow diagramm (PFD)
D_09_DF_02_PID_R00	P&ID Bracci di carico in banchina
D_09_DF_03_PID_R01	P&ID Serbatoi criogenici
D_09_DF_04_PID_R01	P&ID Pompe di rilancio GNL

D_09_DF_05_PID_R01	P&ID Baie di carico autocisterne
D_09_DF_06_PID_R00	P&ID Vaporizzatori AAV
D_09_DF_07_PID_R00	P&ID Gestione BOG
D_09_DF_08_PID_R00	P&ID Legenda

D_10_CM_01_SPE_R01	Calcolo sommario della spesa
D_10_CM_02_QEC_R01	Quadro economico

D_11_CC_01_CRO_R00	Cronoprogramma
D_11_CC_02_CAN_R00	Cantierizzazione - Fasi operative
D_11_CC_03_CAN_R00	Cantierizzazione - Planimetrie aree logistiche

D_12_IA_01_PGM_R01	Quadro di riferimento programmatico
D_12_IA_02_PGM_R01	Quadro di riferimento programmatico - Allegati
D_12_IA_03_PRO_R01	Quadro di riferimento progettuale
D_12_IA_04_PRO_R00	Quadro di riferimento progettuale - Allegati
D_12_IA_05_AMB_R01	Quadro di riferimento ambientale
D_12_IA_06_AMB_R01	Quadro di riferimento ambientale - Allegati
D_12_IA_07_SIN_R01	Sintesi non tecnica
D_12_IA_08_SIN_R00	Sintesi non tecnica - Allegati
D_12_IA_09_MON_R00	Piano di monitoraggio delle componenti ambientali
D_12_IA_10_CON_R00	Risposta ai punti 2, 5 e 7 della nota del MATTM (prot. 0009299 del 20.04.2018)
D_12_IA_11_CON_R00	Controdeduzioni alle osservazioni del Sig. Mauro Pili
D_12_IA_12_CON_R00	Controdeduzioni alle osservazioni degli Assessorati dell'Industria e dei Trasporti
D_12_IA_13_CON_R00	Controdeduzioni alle osservazioni degli Assessorati dell'Ambiente e Agricoltura
D_12_IA_14_CON_R00	Riscontro alla nota dell'Assessorato dei Trasporti (prot. 0009803 del 20.10.2017)
D_12_IA_15_PAE_R00	Relazione paesaggistica
D_12_IA_16_PAE_R00	Relazione paesaggistica - Allegati
D_12_IA_17_MIT_R00	Planimetria interventi di mitigazione
D_12_IA_18_PRV_R00	Profili visivi dai punti panoramici di Cagliari
D_12_IA_19_PRV_R00	Profili visivi da S.S.195 e dal Villaggio dei Pescatori

D_13_IS_01_VIS_R00	Valutazione di impatto sanitario
D_13_IS_02_ALL_R00	Allegati grafici alla VIS
D_13_IS_03_VSS_R00	Valutazione dello stato di salute della popolazione dell'area di inserimento
D_13_IS_04_ADD_R00	Addendum allo studio sulle ricadute
D_13_IS_05_RRS_R00	Ricadute sui recettori sensibili individuati
D_13_IS_06_VIP_R00	Valutazione delle altre determinanti sulla salute-Impatti positivi

D_14_SM_01_SIM_R00	Simulazioni di manovra del porto di Cagliari
D_14_SM_02_SIM_R00	Simulazioni di manovra del porto di Cagliari - Allegati

PRESO ATTO che con la nota Prot. 101 del 13/06/2017, acquisita al Prot. 0014350/DVA del 19/06/2017, il Proponente ha chiesto che i seguenti elaborati:

D_07_DF_12_ALL_R00	Allegato B.3.3 - Schema di flusso, PFD
D_07_RI_31_ADR_R00	Modulo 3 - Analisi del rischio - Allegato 3.2 - Fogli di lavoro dell'Hazop
D_08_PC_01_SER_R00	Serbatoi criogenici GNL 1.226 mc
D_08_PC_02_VAP_R00	Vaporizzatori 5.000 mc/h
D_08_PC_03_BRA_R00	Bracci di carico GNL e BOG in banchina
D_08_PC_04_CAB_R00	Sala di controllo banchina
D_08_PC_05_CAR_R00	Baie di carico - skid carico
D_08_PC_06_PES_R01	Baie di carico - stadera
D_08_PC_07_ANA_R00	Analizzatore gas
D_08_PC_08_MIS_R00	Stazione di misura fiscale
D_08_PC_09_ODO_R00	Odorizzazione gas
D_08_PC_10_FIL_R00	Skid Filtrazione gas naturale
D_08_PC_11_POM_R01	Pompe criogeniche
D_08_PC_12_TOR_R02	Torcia di emergenza
D_09_DF_01_PFD_R01	Process flow diagramm (PFD)
D_09_DF_02_PID_R00	P&ID Bracci di carico in banchina
D_09_DF_03_PID_R01	P&ID Serbatoi criogenici
D_09_DF_04_PID_R01	P&ID Pompe di rilancio GNL
D_09_DF_05_PID_R01	P&ID Baie di carico autocisterne
D_09_DF_06_PID_R00	P&ID Vaporizzatori AAV
D_09_DF_07_PID_R00	P&ID Gestione BOG
D_09_DF_08_PID_R00	P&ID Legenda
D_10_CM_01_SPE_R01	Calcolo sommario della spesa
D_10_CM_02_QEC_R01	Quadro economico

non siano resi disponibili alla consultazione pubblica per ragioni di "segreto industriale" ai sensi dell'art. 9, comma 4, del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.

PRESO ATTO della nota Prot. 0016031 del 3/07/2017, acquisita dalla DVA al Prot. 0017056/DVA del 18/07/2017, con cui il Ministero dello sviluppo economico ha comunicato l'avvio del procedimento con contestuale trasmissione degli elaborati a tutti le Amministrazioni, Enti e Società interessate al fine di consentire l'espressione dei pareri e delle determinazioni di competenza sul progetto.

PRESO ATTO della nota Prot. 21044 del 19/07/2017 del Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo (nel seguito MiBACT), acquisita dalla DVA al Prot. 0017175/DVA del 19/07/2017 e dalla CTVA al Prot. 002378/CTVA del 20/07/2017, con cui vengono lamentate una serie di carenze e inesattezze contenute nella documentazione fornita dal Proponente che impedirebbero allo stato attuale l'avvio di una corretta ed esauriente valutazione di competenza, che il Progetto sia integrato con una Relazione paesaggistica di cui al DPCM 12/12/2005 oltre che da ulteriori elaborati ivi specificati.

VISTA la nota Prot. 0018136/DVA dell'1/08/2017, acquisita dalla CTVIA al Prot. 0002508/CTVA dell'1/08/2017, con cui la DVA ha chiesto all'Istituto Superiore della Sanità le attività e valutazioni di competenza relative all'impatto sanitario (VIS) dell'opera.

VISTA la nota Prot. 0018172/DVA dell'1/08/2017, acquisita dalla CTVIA al Prot. 0002518/CTVA dell'1/08/2017, con cui la DVA ha trasmesso una comunicazione in ordine all'entrata in vigore delle disposizioni di cui al D.Lgs n. 104/2017.

VISTA la nota Prot. 0019005/DVA del 17/08/2017 con cui la DVA in risposta alla nota Prot. 0016031 del 3/07/2017 comunica al Ministero dello sviluppo economico l'avvio della procedimento di VIA.

VISTA la nota Prot. 28183 del 4/09/2017, acquisita dalla DVA al Prot. 001966/DVA del 4/09/2017, con cui l'Istituto Superiore della Sanità nel ritenere che lo studio prodotto non possa essere considerato una VIS, ha richiesto al Proponente una serie di integrazioni di competenza ed in particolare la “...*produzione di detto studio seguendo le procedure disegnate dai documenti noti al proponente e comunque pubblicati dalle diverse agenzie nazionali ed internazionali (OMS, ISPRA, ISS, Ministero della Salute)*...”. Con successiva nota Prot. 0020093/DVA dell'8/09/2017, acquisita dalla CTVIA al Prot. 0002815/CTVA dell'11/09/2017, la DVA ha chiesto alla scrivente CTVIA di voler tenere presente la richiesta del suddetto Istituto nel parere di richiesta di integrazioni.

VISTA la nota Prot. 0021630/DVA del 21/09/2017, acquisita dalla CTVIA al Prot. 0002968/CTVA del 21/09/2017, con cui la DVA ha trasmesso:

- la nota del Proponente Prot. 140/2017 del 13/09/2017, acquisita al Prot. 00020759/DVA del 14/09/2017, con la quale si trasmettono le controdeduzioni alle osservazioni presentate dal Sig. Mauro Pili;
- la nota del Proponente Prot. 141/2017 del 15/09/2017, acquisita in pari data al Prot. 0021121/DVA, relativa alle risposte e considerazioni alle osservazioni del CACIP Prot. 4528 del 26/07/2017;
- la nota della Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato della difesa dell'ambiente Prot. 19474 del 19/09/2017, acquisita in pari data al Prot. 0021434/DVA, con allegati.

VISTA la nota Prot. 20451 del 2/10/2017, acquisita dalla CTVIA al Prot. 0003109/CTVA del 2/10/2017, con cui la Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato della difesa dell'ambiente ha trasmesso le proprie osservazioni in merito all'energia, ai trasporti e agli impatti ambientali allegando:

- la nota dell'Assessorato dell'Industria Prot. 28121 del 7/08/2017;
- la nota dell'Assessorato dei Trasporti Prot. 7822 del 9/08/2017;
- la nota dell'Assessorato dell'Agricoltura e riforma agro pastorale Prot. 17674 del 21/09/2017;
- la nota CACIP Prot. 4528 del 26/07/2017;
- la nota ISGAS Prot. 141/2017 del 15/09/2017;
- la nota del Corpo Forestale di Vigilanza Ambientale – Servizio Ispettorato Ripartimentale di Cagliari Prot. 48850 del 20/07/2017.

VISTA la nota Prot. 0023029/DVA del 9/10/2017, acquisita dalla CTVIA al Prot. 0003228/CTVA del 9/10/2017, con cui la DVA ha comunicato che il Ministero dello sviluppo economico con nota del 3/10/2017, acquisita al Prot. 0022666/DVA del 4/10/2017, ha comunicato la sospensione dei termini di cui all'art. 14-bis, comma 2, lett. c) della legge 241/90 inerenti alla Conferenza dei servizi semplificata indetta per il rilascio dell'autorizzazione unica sul progetto di che trattasi, fino all'acquisizione del provvedimento concernente la VIA e del rilascio del N.O.F. da parte del competente C.T.R.

VISTA la nota Prot. 190/2017 del 12/10/2017, acquisita dalla DVA al Prot. 0023412/DVA del 12/10/2017, con cui il Proponente ha trasmesso le proprie controdeduzioni alle osservazioni dell'Assessorato della difesa dell'ambiente della Regione Autonoma della Sardegna con nota Prot. 19474 del 19/09/2017 del 3/08/2017.

VISTA la nota Prot. 21794 del 18/10/2017, acquisita dalla CTVIA al Prot. 0003351/CTVA del 18/10/2017, con cui la Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato della difesa dell'ambiente ha trasmesso le

osservazioni formulate dal Servizio Promozione della salute e osservatorio epidemiologico dell'Assessorato regionale dell'Igiene e Sanità e dell'Assistenza Sociale con la nota Prot. 24458 del 10/10/2017.

VISTA la nota Prot. 0024322/DVA del 23/10/2017, acquisita dalla CTVIA al Prot. 0003434/CTVA del 24/10/2017, con cui la DVA ha trasmesso alla scrivente CTVIA per gli aspetti istruttori di competenza la nota del Proponente Prot. 190/2017 del 12/10/2017, acquisita al Prot. 0023412/DVA del 12/10/2017, con la quale sono state inoltrate le controdeduzioni alle osservazioni formulate dagli Assessorati dell'Industria e dei Trasporti della Regione Autonoma della Sardegna ed acquisite con nota Prot. 0021434/DVA del 19/09/2017.

VISTA la nota Prot. 9803 del 20/10/2017, acquisita dalla CTVIA al Prot. 0003436/CTVA del 24/10/2017, con cui la Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato dei Trasporti ha trasmesso le proprie osservazioni alle controdeduzioni del Proponente di cui al Prot. Prot. 190/2017 del 12/10/2017.

VISTA la nota Prot. 192/2017 del 27/10/2017, acquisita dalla CTVIA al Prot. 0003571/CTVA del 31/10/2017, con cui il Proponente ha trasmesso il proprio riscontro alla nota Prot. 20451 del 2/10/2017 della Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato della difesa dell'ambiente e alla nota Prot. 17674 del 21/09/2017 della Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato dell'Agricoltura e riforma agro pastorale.

VISTA la nota Prot. 193/2017 del 27/10/2017, acquisita dalla CTVIA al Prot. 0003572/CTVA del 31/10/2017, con cui il Proponente ha trasmesso il proprio riscontro alla nota Prot. 9803 del 20/10/2017 della Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato dei Trasporti.

VISTA la nota del 30/11/2017, acquisita dalla CTVIA al Prot. 0004101/CTVA del 4/12/2017, con cui il Presidente del Comitato Scientifico di Legambiente Sardegna ha trasmesso le proprie osservazioni in merito al progetto in questione.

PRESO ATTO che il giorno 11 Dicembre 2017 si è tenuta presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare una riunione tra il Proponente e il G.I., regolarmente convocata con nota Prot. 0004140/CTVA del 6/12/2017.

VISTA la nota Prot. 0029214/DVA del 18/12/2017, acquisita dalla CTVIA al Prot. 0004291/CTVA del 18/12/2017, con cui la DVA ha trasmesso la nota della Regione Autonoma della Sardegna Prot. 26318 del 12/12/2017, acquisita in pari data al Prot. 0028787/DVA, con cui viene inoltrata la nota Prot. 42138/TP/CACI del 3/12/2017 del Servizio tutele del paesaggio e vigilanza delle Province di Cagliari e Carbonia-Iglesias.

PRESO ATTO della nota Prot. 2594 del 26/01/2018 del MiBACT, acquisita al Prot. 0002003/DVA del 29/01/2018, con cui viene trasmessa la nota dell'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sardegna Prot. 1075 del 19/01/2018 con allegata planimetria "...dell'ambito portuale del Porto Canale come individuata dal vigente Piano Regolatore, indicante le aree demaniali e quelle private (CACIP), come risultanti a seguito della Sentenza del Consiglio di Stato n. 433/14....".

VISTA la nota Prot. 0002330/DVA del 30/01/2018, acquisita dalla CTVIA al Prot. 0000420/CTVA del 31/01/2018/CTVA, con cui la DVA ha trasmesso la nota del Proponente del 25/01/2018, acquisita in pari data al Prot. 0001779/DVA, con la quale sono state trasmesse le determinazioni del C.T.R. della Sardegna di cui all'art. 10 del D.Lgs n. 105/2015 (N.O.F.) di cui al parere Prot. 0001047 del 24/01/2018.

RILEVATO che dal parere favorevole del C.T.R. Sardegna emerge che: "...In definitiva, in relazione al quadro di rischio presentato e secondo i criteri di cui al DM LL.PP. 9 maggio 2001, l'attività del terminale GNL risulta pienamente compatibile con il territorio circostante. Inoltre, le conseguenze di un evento incidentale sono da ritenersi non critiche per aspetti ambientali in quanto la sostanza di riferimento è il Metano. Sulla base delle indicazioni contenute nel punto 6.3.3 del DM LL.PP. 9 maggio 2001, gli eventi incidentali considerati possono essere quindi ritenuti non significativi....".

PRESO ATTO che il giorno 21 Marzo 2018 (Prot. 000932/CTVA del 6/03/2018) il G.I., dopo una preliminare analisi di tutti gli elaborati di progetto, ha effettuato un sopralluogo sulle aree oggetto di intervento nel corso del quale sono emerse alcune problematiche tali da determinare la formulazione di una richiesta di integrazioni e approfondimenti tematici, così come di seguito esplicitati, necessari ai fini del corretto compimento delle attività istruttorie.

PRESO ATTO che la Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, con nota Prot. DVA-0010344 del 7/05/2018 a fronte di analoga richiesta della CTVIA Prot. 0001548 del 20/04/2018 acquisita al Prot. DVA-0009299 del 20/04/2018, ha richiesto al

Proponente integrazioni alla Studio di Impatto Ambientale e alla documentazione progettuale attraverso n. 8 specifiche richieste di approfondimento formulate in esito alla fase istruttoria fino ad allora espletata in recepimento anche delle osservazioni preliminari di cui alla nota Prot. n. 20451 del 2/10/2017 del Servizio Valutazioni Ambientali della Regione Autonoma della Sardegna e alla nota Prot. 28808 del 4/09/2017 dell'Istituto Superiore della Sanità, qui nel seguito esplicitate:

1. *Si condivide, facendola propria, la richiesta di integrazioni relativa alla VIS, formulata dall'Istituto Superiore di Sanità con nota prot. 28808 del 04/09/2017 e acquisita al prot. 19666/DVA del 04/09/2017 in allegato alla presente.*
2. *Si condividono, facendole proprie, tutte le richieste di integrazioni formulate dalla Regione Sardegna con nota prot. 20451 del 02/10/2017, acquisite al prot. 22440/DVA del 02/10/2017 in allegato alla presente, tenendo conto che successivamente a tale data è stato rilasciato il NOF come da comunicazione da parte della DVA nota prot. 2330/DVA del 30/01/2018.*
3. *Il progetto di cui trattasi dovrà essere adeguato in base a quanto prescritto nel suddetto parere NOF rilasciato dal Ministero dell'Interno con nota DIR-sar-1047 del 24/01/2018 in allegato alla presente.*
4. *Ai fini della verifica di congruità del versamento effettuato in fase di presentazione di istanza, dovrà essere presentata una stima degli interventi previsti suddivisa per macro lavorazioni da integrare al quadro economico generale allegato all'istanza di procedibilità trasmessa con nota 16186/DVA del 10/07/2017.*
5. *Dovranno essere fornite dettagliate controdeduzioni alle osservazioni pervenute e pubblicate sul sito <http://www.va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/1671/2903>.*
6. *Appare opportuno ottenere il parere della Capitaneria di Porto e/o della competente Direzione Marittima circa la prevista localizzazione dell'area di accosto delle navi gasiere, per le operazioni di manovra e per il traffico marittimo indotto. In particolare dovranno essere sviluppati modelli di simulazione della navigabilità e delle manovre di ormeggio che tengano conto della configurazione portuale che potrebbe incidere sulle manovre delle navi. Si ritiene necessaria una dettagliata analisi di rischio e uno studio sulla sicurezza delle manovre di ingresso e uscita dal porto con individuazione anche di eventuali aree critiche e zone di rispetto correlate a svariati scenari con differenti campi di vento da cui scaturiscano i limiti massimi entro cui tali manovre non hanno successo.*
7. *Appare opportuno chiarire se è stata avviata la procedura presso il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici in merito al rilascio del parere relativo alla sostanzialità o meno della modifica di destinazione d'uso della banchina in cui è previsto l'accosto delle navi gasiere. Nel caso in cui la modifica di cui trattasi sia ritenuta sostanziale sarà necessario procedere alla redazione di variante generale al PRP, in caso contrario sarà sufficiente un adeguamento tecnico funzionale.*
8. *Occorre dettagliare maggiormente i quantitativi di terra e rocce da scavo movimentati.*

VISTA la nota Prot. 0010050/DVA del 2/05/2018, acquisita dalla CTVIA al Prot. 0001681/CTVA del 2/05/2018, con cui la DVA ha trasmesso la nota PEC del 12/04/2018 del Ministero dello Sviluppo Economico con il resoconto della riunione tenutesi l'1/03/2018 relativa ad un approfondimento sullo stato dei progetti dei depositi di GNL e della rete di trasporto gas, funzionali alla metanizzazione della Regione Autonoma della Sardegna.

CONSIDERATO che il Proponente con la nota Prot. 54/2018 del 5/06/2018, acquisita al Prot. 0013016/DVA del 5/06/2018, ha richiesto proroga di 180 giorni del termine per la presentazione delle integrazioni richieste al fine di poter effettuare specifiche simulazioni in loco che "...riguardano sia le manovre di ormeggio della nave gasiera sia la manovrabilità di navi porta contenitori nel Porto di Cagliari...." per cui è necessario disporre di uno specifico simulatore.

PRESO ATTO che con la nota Prot. 0013729 del 14/06/2018 (CTVIA Prot. 0002282/CTVA del 15/06/2018) la DVA ha concesso una proroga di 180 per la consegna della documentazione integrativa di cui alla nota DVA Prot. 0010344/DVA del 7/05/2018.

PRESO ATTO che con la nota Prot. 0021313 del 24/09/2018 (CTVIA Prot. 0003401/CTVA del 25/09/2018) la DVA ha avanzato al Proponente chiarimenti sulla nota Prot. 137/2018 del 10/08/2018 con cui

era stato richiesto di volturare alla Società Sardinia LNG S.r.l. l'istanza di autorizzazione alla costruzione ed esercizio dell'opera.

CONSIDERATO che, con nota Prot. n. 0026216 del 20/11/2018, acquisita al Prot. 0004095/CTVA del 21/11/2018, la DVA ha trasmesso alla Commissione VIA le integrazioni documentali presentate dal Proponente in data 2/11/2018 con nota Prot. 162 e acquisite al Prot. 0025495/DVA del 13/11/2016, costituite dai seguenti documenti:

ELABORATO	DESCRIZIONE
D_00_EL_02_COM_R02	Elenco elaborati integrazioni Nov. 2018
D_01_ES_02_RTI_R02	Relazione tecnico illustrativa
D_01_ES_10_RGM_R01	Relazione sulla gestione delle materie
D_01_ES_15_AER_R02	Verifica preliminare di interesse aeronautico e parere ANAC
D_02_IN_28_FSF_R01	Stato di progetto – Simulazioni fotografiche e rendering
D_08_PC_12_TOR_R02	Torcia di emergenza
D_10_CM_01_SPE_R01	Calcolo sommario della spesa
D_10_CM_02_QEC_R01	Quadro economico
D_12_IA_01_PGM_R01	Quadro di riferimento programmatico
D_12_IA_02_PGM_R01	Quadro di riferimento programmatico - Allegati
D_12_IA_03_PRO_R01	Quadro di riferimento progettuale
D_12_IA_05_AMB_R01	Quadro di riferimento ambientale
D_12_IA_06_AMB_R01	Quadro di riferimento ambientale - Allegati
D_12_IA_07_SIN_R00	Sintesi non tecnica
D_12_IA_10_CON_R00	Risposta ai punti 2, 5 e 7 della nota del MATTM (prot. 0009299 del 20.04.2018)
D_12_IA_15_PAE_R00	Relazione paesaggistica
D_12_IA_16_PAE_R00	Relazione paesaggistica - Allegati
D_12_IA_17_MIT_R00	Planimetria interventi di mitigazione
D_12_IA_18_PRV_R00	Profili visivi dai punti panoramici di Cagliari
D_12_IA_19_PRV_R00	Profili visivi da SS 195 e dal Villaggio dei Pescatori
D_13_IS_01_VIS_R00	Valutazione di impatto sanitario
D_13_IS_02_ALL_R00	Allegati grafici alla VIS
D_13_IS_03_VSS_R00	Valutazione dello stato di salute della popolazione dell'area di inserimento
D_13_IS_04_ADD_R00	Addendum allo studio sulle ricadute
D_13_IS_05_RRS_R00	Ricadute sui ricettori sensibili individuati
D_13_IS_06_VIP_R00	Valutazione delle altre determinanti sulla salute – Impatti positivi
D_14_SM_01_SIM_R00	Simulazioni di manovra del porto di Cagliari
D_14_SM_02_SIM_R00	Simulazioni di manovra del porto di Cagliari - Allegati

PRESO ATTO che in data 19 novembre 2018 è avvenuta la ripubblicazione dell'annuncio relativo alla integrazione della documentazione istruttoria su portale VAS-VIA-AIA del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

CONSIDERATO che con la documentazione integrativa si conferma che l'opera oggetto della presente istruttoria denominata "Terminal GNL nel Porto Canale di Cagliari – Impianto di stoccaggio e rigassificazione GNL", prevede la realizzazione di un terminal GNL caratterizzato da una struttura in

banchina per la connessione e lo scarico del GNL dalle navi metaniere, un complesso di tubazioni criogeniche per il trasporto del fluido nella zona impianto (ca 1.000 m), e un sistema di stoccaggio (18 serbatoi criogenici da 1.226 mc), pompaggio (9 gruppi di pompaggio) e rigassificazione (40 vaporizzatori ad aria ambiente con capacità pari a 5.000 mc/h), di una parte del GNL stoccato, più una stazione per il filtraggio, la misura e l'odorizzazione del gas naturale per l'immissione nelle reti di trasporto. Il terminale è progettato per uno stoccaggio nominale di 22.068 mc di GNL. La capacità nominale di stoccaggio annua è di 720.000 mc di GNL.

CONSIDERATO che il Proponente ha consegnato la documentazione relativa alle integrazioni e agli approfondimenti rispondenti alle richieste formulate. In particolare sono stati consegnati:

- la VIS così come richiesto dall'Istituto Superiore di Sanità con nota prot. 28808 del 04/09/2017;
- le richieste di integrazioni formulate dalla Regione Sardegna con nota prot. 20451 del 02/10/2017;
- l'adeguamento del progetto in base a quanto prescritto dal NOF rilasciato dal Ministero dell'Interno con nota DIR-sar-1047 del 24/01/2018;
- l'aggiornamento della stima degli investimenti previsti, suddivisa per macro lavorazioni ed integrata al quadro economico generale allegato all'istanza di procedibilità trasmessa con nota Prot. 16186/DVA del 10/07/2017;
- le controdeduzioni alle osservazioni pervenute e pubblicate sul sito <http://www.va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/1671/2903>;
- i modelli di simulazione della navigabilità e delle manovre di ormeggio che tengono conto della configurazione portuale che potrebbe incidere sulle manovre delle navi, compresa l'analisi di rischio e lo studio sulla sicurezza delle manovre di ingresso e uscita dal porto con individuazione anche di eventuali aree critiche e zone di rispetto correlate a svariati scenari con differenti campi di vento da cui scaturiscano i limiti massimi entro cui tali manovre non hanno successo;
- i dettagli dei quantitativi di terra e rocce da scavo che verranno movimentati.

PRESO ATTO che con la nota Prot. 0026841 del 28/11/2018 (CTVIA Prot. 0004226/CTVA del 28/11/2018) la DVA ha comunicato la definitiva volturazione dell'istanza di VIA dalla Società Multiutilities S.p.A. alla Società Sardinia LNG S.r.l.

PRESO ATTO della nota Prot. 33440-P del 21/12/2018 del MiBACT, acquisita da CTVIA al Prot. 0004542/CTVA del 21/12/2018, con cui nel prendere atto della volturazione dell'istanza, vengono ribadite tutte le richieste già formulate al Proponente con l'originaria nota Prot. 21044 del 19/07/2017 che non hanno ancora trovato chiarificazione e soluzione.

VISTA la nota Prot. 0000241/DVA dell'8/01/2019, acquisita dalla CTVIA al Prot. 0000025/CTVA dell'8/01/2019, con cui la DVA ha trasmesso la nota Prot. 9311 del 17/12/2018 del Consorzio Industriale Provinciale di Cagliari (CACIP), acquisita in pari data al Prot. 0028555/DVA, con cui vengono formulate alcune osservazioni relativamente all'assetto pianificativo dell'area interessata dal progetto secondo cui, così come precedentemente rappresentato dal Comune di Cagliari con la nota Prot. 50077 del 20/02/2018, l'intervento non risulterebbe conforme al Piano Urbanistico Comunale (PUC) che ha recepito il Piano Regolatore Territoriale del CACIP in quanto l'impianto si estende su un lotto che ingloba una strada prevista nello stesso PUC.

VISTA la nota del 25/01/2019 dell'Autorità di Sistema Portuale del Mare della Sardegna (AdSP) inviata via PEC al MATTM, all'Assessorato delle Difesa dell'Ambiente della Regione Autonoma della Sardegna e al CACIP, acquisita al Prot. 0001762/DVA del 25/01/2019, con cui si rappresenta che :

- *L'intervento proposto insiste su sedimenti ricompresi nel demanio marittimo di competenza dell'AdSP e che le aree demaniali di competenza della stessa AdSP sono state espressamente escluse dal conferimento agli Enti Locali di cui al c.d. federalismo demaniale.*
- *Ai sensi della vigente normativa il Piano Regolatore Portuale (PRP) è l'unico strumento dotato di potestà pianificatoria su tutte le aree, demaniali e non demaniali, ricomprese nell'ambito portuale.*

- Il Piano Regolatore Portuale costituisce non solo uno strumento di pianificazione ma anche un atto generale di programmazione col quale l'AdSP fissa le regole, i criteri e le modalità di utilizzazione delle aree demaniale marittime e non ricomprese nell'ambito portuale.
- Le previsioni relative alla utilizzazione funzionale delle aree hanno carattere di "zonizzazione urbanistica" e creano un vincolo di destinazione, con conseguente divieto di utilizzarle per finalità diverse rispetto a quelle previste nel piano medesimo.
- Dunque, nessun altro strumento programmatico ha la potestà di pianificare in ambito portuale.
- Infatti, il PRP si colloca nel novero dei piani speciali di competenza di quegli Enti pubblici, diversi da Regione e Comune, ai quali leggi statali o regionali attribuiscono specifiche funzioni di pianificazione territoriale.
- Una volta adottato e in vigore il PRP genera, quindi l'obbligo di eventuali strumenti pianificatori di altre amministrazioni di adeguarsi alle sue previsioni.
- Con assoluta evidenza, la conformità urbanistica dell'intervento proposto dovrà essere necessariamente valutata con l'unico parametro delle disposizioni del vigente PRP.

VISTA la nota Prot. 0004301/DVA del 20/02/2019, acquisita dalla CTVIA al Prot. 0000668/CTVA del 21/02/2019, con cui la DVA ha trasmesso la nota della Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato della Difesa dell'Ambiente - Prot. 1558 del 12/12/2017, acquisita in pari data al Prot. 0001569/DVA.

CONSIDERATO che con la suddetta nota della Regione Autonoma della Sardegna viene evidenziato quanto segue:

- nelle integrazioni documentali fornite dal Proponente sono state del tutto escluse opzioni localizzative alternative (area CACIP in prossimità del Pontile Industriale di Macchiareddu e Raffineria Saras a Sarroch) tenuto conto che lo stesso Proponente ribadisce la strategicità della localizzazione prescelta in virtù della presenza del Porto canale che, senza ulteriori infrastrutturazioni, andrebbe a costituire un polo nel Mediterraneo per il rifornimento di GNL per il trasporto marittimo (*Bunkering Point*);
- riguardo alla coerenza dell'intervento con Atti di natura pianificatoria e programmatica, vengono riprodotti i contributi istruttori già forniti dai competenti Assessorati regionali dell'Industria (nota Prot. 46733 del 18/12/2018) e dei Trasporti (nota Prot. 11754 del 18/12/2018) dei quali si riportano alcuni stralci:
 - a) il Servizio Energia ed Economia Verde dell'Assessorato dell'Industria, in merito al perseguimento dell'obiettivo strategico della metanizzazione previsto dal PEARS e dal Patto per lo Sviluppo, facendo seguito alla precedente nota Prot. 28121 del 7/08/2017, ha comunicato che "...la Strategia Energetica Nazionale (SEN), approvata con DM MISE-MATM del 10/11/2017, nell'Allegato II contempla l'opera di cui si tratta come funzionale al progetto complessivo di metanizzazione della Sardegna, congiuntamente ai depositi localizzati nel Porto di Oristano e quelli presso lo scalo industriale di Porto Torres;la configurazione definitiva della proposta progettuale in valutazione è quella di un impianto di stoccaggio e rigassificazione di GNL, costituito da serbatoi di GNL per un volume complessivo di 20.000 mc connessi a un mini rigassificatore, che svolge le funzioni di immissione del gas naturale nella rete nazionale di trasporto, di bunkeraggio navale e di carico per autocisterne adibite al trasporto del GNL su gomma e tale configurazione risulta coerente con la Strategia nazionale e con la pianificazione regionale;il progetto dell'opera di cui si tratta è coerente con il PEARS e con la SEN benché risulti necessario acquisire gli elaborati integrativi dell'interfaccia di connessione con i metanodotti proposti da Snam Rete Gas....";
 - b) il Servizio per le infrastrutture, la pianificazione strategica e gli investimenti nei trasporti dell'Assessorato dei Trasporti, ha comunicato che "...si prende atto dei risultati delle simulazioni di manovra effettuate nel Porto di Cagliari nelle giornate del 20 e 21 settembre 2018;si evidenzia che permangono alcune perplessità relativamente al caso di manovra di ingresso in condizioni di vento da SW pari a 30 kn di intensità, in quanto, come illustrato a Pag. 37 dell'elaborato 'Situazioni di manovra nel Porto di Cagliari', la suddetta manovra non è risultata avere un sufficiente grado di sicurezza;a tal proposito si segnala che sarebbe utile

integrare l'elaborato sopra citato con un approfondimento sulla frequenza delle condizioni di vento da SW pari a 30 kn di intensità, al fine di conoscere statisticamente la probabilità che si verificano simili eventi, in relazione allo studio meteomarinario;...in ogni caso si rimanda alle opportune ordinanze di sicurezza della Capitaneria di Porto....”;

- riguardo la presenza di recettori sensibili nell'intorno dell'impianto, si prende atto delle determinazioni del Comitato Tecnico Regionale della Sardegna, trasmesso dal Ministero dell'Interno (Direzione Regionale per la Sardegna dei VV.F., del soccorso pubblico e della difesa civile – Ufficio Grandi Rischi – Segreteria C.T.R.) con nota Prot. 1047 del 24/01/2018 in cui si dichiara, in merito alla compatibilità territoriale dell'intervento che “...l'attività del terminale GNL risulta pienamente compatibile con il territorio circostante;...inoltre, le conseguenze di un eventuale incidente sono da ritenersi non critiche per aspetti ambientali in quanto la sostanza di riferimento è il Metano;...sulla base delle indicazioni contenute nel punto 6.3.3 del DM LL.PP. 9 maggio 2001, gli eventi incidentali considerati possono essere quindi ritenuti non significativi...”;
- riguardo il parere negativo espresso dal Consorzio CACIP con nota Prot. 9311 del 17/12/2018 (richiamando la nota del Comune di Cagliari Prot. 50077 del 20/02/2018) per l'incoerenza dell'intervento con il Piano Regolatore Territoriale consortile e con il PUC di Cagliari in considerazione del fatto che il progetto non prevede un tratto di viabilità contemplato nei citati strumenti urbanistici, fermo restando il superamento di eventuali elementi ostativi in relazione agli esiti della VIS (ancora in istruttoria presso l'Istituto Superiore di Sanità), alle problematiche sulla compatibilità paesaggistica del Porto Canale e alla risoluzione delle problematiche evidenziate dal CACIP con nota Prot. 9311 del 17/12/2018, la stessa Regione ritiene che le criticità evidenziate con la precedente nota Prot. 20451 del 2/10/2017 possano essere superate a condizione che:
 - a) il Proponente proponga adeguate misure di compensazione, in considerazione del fatto che non possano essere esclusi a priori effetti temporanei indiretti nei confronti della popolazione residente;
 - b) siano predisposti gli elaborati progettuali richiesti dal Servizio Energia ed Economia Verde dell'Assessorato dell'Industria e dal Servizio per le infrastrutture, la pianificazione strategica e gli investimenti nei trasporti dell'Assessorato dei Trasporti Servizio Energia ed Economia Verde dell'Assessorato dell'Industria, in merito al perseguimento dell'obiettivo strategico della metanizzazione previsto dal PEARS e dal Patto per lo Sviluppo, facendo seguito alla precedente nota Prot. 28121 del 7/08/2017, ha comunicato che “...la Strategia Energetica Nazionale (SEN), approvata con DM MISE-MATTM del 10/11/2017, nell'Allegato II contempla l'opera di che trattasi come funzionale al progetto complessivo di metanizzazione della Sardegna, congiuntamente ai depositi localizzati nel Porto di Oristano e quelli presso lo scalo industriale di Porto Torres;la configurazione definitiva della proposta progettuale in valutazione è quella di un impianto di stoccaggio e rigassificazione di GNL, costituito da serbatoi di GNL per un volume complessivo di 20.000 mc connessi a un mini rigassificatore, che svolge le funzioni di immissione del gas naturale nella rete nazionale di trasporto, di bunkeraggio navale e di carico per autocisterne adibite al trasporto del GNL su gomma e tale configurazione risulta coerente con la Strategia nazionale e con la pianificazione regionale;...il progetto dell'opera di cui trattasi è coerente con il PEARS e con la SEN benché risulti necessario acquisire gli elaborati integrativi dell'interfaccia di connessione con i metanodotti proposti da Snam Rete Gas...”;

VISTE E CONSIDERATE le osservazioni e i pareri espressi ai sensi dell'art. 24, comma 4 del D.Lgs. n.152/2006 e s.m.i. da tutti i soggetti interessati sopra citati.

VISTE E CONSIDERATE le osservazioni e i pareri espressi ai sensi dell'art. 26, comma 3 del D.Lgs. n.152/2006 e s.m.i. da tutti i soggetti interessati sopra citati.

CONSIDERATO che il parere della Regione Autonoma della Sardegna Prot. 20451 del 02/10/2017 è stato oggetto di attenta valutazione nel corso dell'istruttoria, e che di esso si è tenuto conto nella richiesta di integrazioni al Proponente, nelle valutazioni della documentazione tecnica trasmessa e nella definizione del quadro prescrittivo.

VISTE E CONSIDERATE le controdeduzioni fornite dal Proponente in merito alle osservazioni presentate, ritendendole tutte ben dettagliate e pertinenti.

PRESO ATTO che per quanto attiene al QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO:

Lo Studio d'Impatto Ambientale (SIA) e le successive integrazioni si pongono come finalità quella di esaminare le relazioni tra il progetto e gli strumenti di pianificazione territoriale e programmazione energetica e con la normativa vigente.

- In merito alle politiche a livello internazionale, il progetto in esame, favorendo l'importazione e la distribuzione di GNL, ha un obiettivo che è perfettamente in linea con quelli espressi e promossi dalle commissioni europee relativamente alla sostituzione del petrolio con combustibili alternativi e a basse emissioni.

Inoltre tale iniziativa si sposa perfettamente con volontà della commissione europea di favorire e incentivare le azioni di investimento nel settore energetico da parte di imprese private.

Il progetto, che prevede la distribuzione del GNL per bunkeraggio navale o via terra, tramite autocisterne, per la distribuzione nel mercato industriale locale, è in linea con gli indirizzi della politica energetica europea in materia di uso di risorse energetiche alternative al petrolio, volti alla riduzione della dipendenza da esso e quindi dalle importazioni e all'attenuazione dell'impatto ambientale dei trasporti con particolare riferimento a quello marittimo.

- In merito alle politiche energetiche a livello europeo, i cui principi sono espressi all'interno dell'articolo 194 (Titolo XXI – Energia) del Trattato sul Funzionamento dell'Unione Europea (TFUE), della Comunicazione del 3/3/2010, del Libro Bianco della Commissione, della Comunicazione del 24/01/2013, e in particolare nella Direttiva 2014/94/UE in cui gli Stati Membri sono esortati ad adottare entro il 2016 piani di sviluppo delle diverse fonti alternative (tra cui il GNL) per il settore dei trasporti e la Comunicazione del 26/2/2015, che pone come obiettivi prioritari la [...] definizione di una specifica strategia europea nel settore GNL per garantire sicurezza e diversificazione degli approvvigionamenti e la predisposizione di un piano di azione per la decarbonizzazione nel settore trasporti in cui è previsto l'uso del GNL nel trasporto marittimo e pesante terrestre, il progetto risulta in linea con gli indirizzi programmatici in materia di uso di risorse energetiche alternative al petrolio, volti alla riduzione della dipendenza da esso e quindi dalle importazioni e all'attenuazione dell'impatto ambientale dei trasporti con particolare riferimento a quello marittimo. Anche nello schema di recepimento della Direttiva 2014/94/UE disponibile si fa esplicito riferimento all'utilizzo di GNL nella Regione Autonoma della Sardegna e, in particolare, allo SSLNG, soluzione che prevedrebbe la realizzazione di più depositi costieri, o basati su navi cisterna ormeggiate in siti idonei (ad es. Porto Torres, Cagliari e Oristano) necessari per la ricezione via nave del GNL, con approvvigionamento effettuato presso altri terminali di GNL spagnoli o francesi e, in futuro, anche nazionali.
- Per quanto riguarda la politica energetica nazionale, il progetto in esame è pienamente coerente con gli indirizzi programmatici della Strategia Energetica Nazionale (SEN), in quanto rispondente all'iniziativa di promuovere la realizzazione di nuove infrastrutture strategiche, e in particolare, di centri di stoccaggio, volti a soddisfare le esigenze di punta in erogazione, a favorire il buon funzionamento del mercato e a garantire elevati livelli di sicurezza di approvvigionamento e di terminali GNL, che assicurino sufficiente capacità di import, soprattutto per operazioni spot.
- Il progetto in oggetto risulta inoltre in linea con gli indirizzi del Piano Strategico Nazionale sull'utilizzo del GNL in Italia, che recepisce la sopracitata Direttiva europea 2014/94/EU, nonché con le indicazioni riportate all'interno del Documento di Consultazione, emesso in giugno 2015 e finalizzato alla predisposizione e alla successiva adozione del Piano stesso. Il progetto prevede infatti la realizzazione di un Termina per il GNL nel Porto Canale di Cagliari, classificato quale Scalo di rilevanza Nazionale in base alla Legge 166/2002, in accordo con i criteri individuati all'interno del Documento di Consultazione.
- Per ciò che attiene alle politiche energetiche della Regione Autonoma della Sardegna, gli indirizzi programmatici regionali sono espressi all'interno del Piano Energetico Ambientale della Regione Autonoma della Sardegna (PEARS) e mirano al perseguimento, inter alia, dei seguenti obiettivi entro il 2020:

- aumento della sicurezza e dell'efficienza energetica del sistema regionale e riduzione dell'intensità energetica
- diversificazione nell'utilizzo delle fonti energetiche attraverso l'avvio del processo di metanizzazione dell'isola, al fine di riequilibrare il mix energetico di fonti primarie e allineare la configurazione energetica sarda con quella europea
- potenziamento del sistema infrastrutturale energetico attraverso l'integrazione dei sistemi energetici (tra cui la rete gas del metano)
- garanzia agli utenti della Regione Autonoma della Sardegna di accesso entro il 2020 al gas metano alle stesse condizioni economiche degli utenti presenti nelle altre regioni italiane.

Il progetto in esame risulta essere coerente con le linee di indirizzo strategico della Regione Autonoma della Sardegna in quanto contribuisce alla metanizzazione dell'isola e colloca le opere nel Porto Canale di Cagliari, classificato dalla Giunta Regionale come uno dei sei approdi potenzialmente idonei alla realizzazione di depositi costieri di GNL.

L'opera in progetto è inoltre in accordo con le linee di indirizzo strategico, individuate dalla Giunta Regionale nell'aggiornamento della proposta tecnica del PEARS. Confermando le indicazioni contenute nel PEARS, la Giunta Regionale considera la metanizzazione dell'isola una delle azioni prioritarie e riconosce nel GNL il vettore energetico preferenziale per l'approvvigionamento di metano della Regione Autonoma della Sardegna, da attuarsi tramite la realizzazione di rigassificatori di piccola taglia e depositi costieri di GNL.

Per quanto riguarda le politiche energetiche locali, il progetto in esame risulta essere coerente con le azioni previste dal Piano di Azione per le Energie Sostenibili (PAES). Al fine di tradurre il loro impegno politico in misure e progetti concreti, i firmatari si impegnano a preparare e a presentare, entro l'anno successivo alla firma, un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES), in cui vengono descritte le azioni principali che si intende avviare.

Il PAES individua dapprima i campi d'azione omogenei sui quali intervenire e sulla base dei quali elaborare le schede di azione. Le schede di azione a loro volta sono articolate in schede operative di dettaglio.

Obiettivo del PAES di Cagliari è la riduzione del 26% di (CO₂) emessa rispetto al 2009.

Le azioni realizzate dai Sindaci e quindi dai Comuni, oltre al risparmio energetico portano alla creazione di nuovi posti di lavoro stabili e qualificati, alla realizzazione di un ambiente e una qualità della vita più sani, all'aumento della competitività economica e a una maggiore indipendenza energetica.

L'iniziativa "CO₂.0" messa a punto dalla Regione Sardegna con l'adesione al "Patto dei Sindaci" prevede una serie di azioni, a medio e lungo termine, mirate alla riduzione progressiva delle emissioni di CO₂ nel territorio isolano.

- Per ciò che concerne gli strumenti di pianificazione regionale in materia di tutela e risanamento ambientale, il progetto in questione è in accordo ovvero non presenta elementi di contrasto con le indicazioni contenute nei seguenti Piani:
 - Piano di Prevenzione, Conservazione e Risanamento della Qualità dell'Aria Ambiente, in quanto, rendendo disponibile il GNL come combustibile alternativo, favorirà l'utilizzo di esso, contribuendo pertanto all'obiettivo di ridurre le emissioni di ossidi di zolfo;
 - Piano di Tutela delle Acque, in quanto gli scarichi idrici previsti saranno costituiti dalle acque di collaudo delle condotte e dei serbatoi, le quali saranno prelevate direttamente dal mare e scaricate in mare previo opportuno controllo (alternativamente potranno essere previsti, in fase di ingegneria di dettaglio del collaudo, gli opportuni trattamenti per lo smaltimento). Gli unici scarichi previsti di conseguenza saranno quelli delle acque piovane e degli scarichi idrici sanitari, i quali verranno debitamente confluiti nella rete fognaria e non produrranno modifiche alle caratteristiche quali-quantitative dei corpi idrici presenti.
 - Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna, in quanto l'area di progetto non ricade all'interno delle "Zone potenzialmente vulnerabili che necessitano di ulteriori indagini" individuate nel Piano di Gestione;

- Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA), in quanto l'area di intervento è ubicata in corrispondenza di una fascia costiera non interessata dalla mappatura della Pericolosità da Inondazione Costiera delineata all'interno del PGRA.
- Il progetto in oggetto non presenta elementi di contrasto con gli strumenti di pianificazione regionale in materia di gestione dei rifiuti (Piano di gestione dei rifiuti urbani, Piano dei rifiuti speciali, Piano di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio e Piano di Bonifica dei Siti Inquinati), in quanto non si prevede la produzione di significative quantità di rifiuti. Nella fase di esercizio dell'opera in progetto la produzione di rifiuti urbani sarà essenzialmente riconducibile alla presenza del personale e ad attività di manutenzione dell'impianto. Non si prevede produzione di rifiuti per il funzionamento dell'impianto che principalmente prevede lo stoccaggio in serbatoi e il flusso in tubazione di GNL. I rifiuti comunque saranno sempre gestiti e smaltiti nel rispetto delle norme di settore. Anche per quanto riguarda la produzione di rifiuti speciali il progetto non ne prevede la produzione di significative quantità e sicuramente essi non saranno di natura pericolosa. Di conseguenza, sulla base delle precedenti considerazioni, per la realizzazione del progetto in esame non si evidenziano elementi di contrasto con le indicazioni del Piano.
- Per quanto attiene alle politiche volte a garantire e promuovere la conservazione e la valorizzazione delle aree naturali soggette a tutela, il progetto in oggetto, benché ricada all'interno della Riserva Naturale di Santa Gilla (L.R. 31/89) e all'interno dell'Oasi di protezione faunistica S. Gilla, risulta inserito in un contesto marginale rispetto alle aree umide costituenti le zone tutelate, in un'area artificiale totalmente antropizzata e industrializzata costituita dal Porto Canale di Cagliari e non interessa direttamente alcuna area naturale protetta, alcun sito Natura 2000 e alcuna Important Bird Areas (IBA).
- In merito alle politiche volte alla conservazione, fruizione e valorizzazione del patrimonio culturale e alla tutela dei beni paesaggistici, il progetto in esame, essendo inserito in un contesto industriale, non interessa aree caratterizzate da beni culturali e paesaggistici sottoposti a vincolo dal D.Lgs. 42/04 e s.m.i.
- Per ciò che concerne i vincoli nautici, si evidenzia che durante l'esercizio dell'opera, le navi che riforniranno il GNL seguiranno le regole di navigazione previste per l'accesso e per le manovre nel Porto di Cagliari. Non sono previste particolari interferenze tra le attività in progetto e le aree oggetto di specifica regolamentazione in termini di interdizione alla pesca, all'ancoraggio e alla navigazione.
- Con riferimento alle iniziative di carattere militare presenti sul territorio, il progetto in esame, pur ricadendo in un'area sottoposta a Restrizioni di Natura Militare, non riporta elementi di contrasto con la vincolistica militare.
- Per quanto attiene agli strumenti di pianificazione locali in materia di difesa del suolo e prevenzione del rischio idrogeologico, il progetto in oggetto risulta essere pienamente compatibile con il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) e non risulta presentare interferenze con le aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico.
- In merito agli strumenti di pianificazione territoriale ed urbanistica a livello regionale, provinciale, consortile e comunale, la realizzazione dell'opera a progetto risulta compatibile con i seguenti indirizzi di pianificazione e gestione del territorio:
 - Piano Paesaggistico Regionale (PPR);
 - Piano Urbanistico Provinciale (PUP);
 - Piano Regolatore Portuale;
 - Piano generale di settore – Sistema industriale intermodale CASIC (redatto dal Consorzio Industriale Provinciale di Cagliari CASIC);
 - Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Cagliari;

- Per quanto attiene agli strumenti di pianificazione portuale e nel settore dei trasporti, il progetto in esame non presenta elementi di contrasto con gli obiettivi e i progetti di sviluppo del Piano Regionale dei Trasporti (PRT).

VALUTATO che per quanto attiene al QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO:

- Il progetto riveste un valore strategico per lo sviluppo sostenibile, la riduzione delle emissioni di gas climalternati, la diversificazione e la sicurezza degli approvvigionamenti. La metanizzazione dell'isola, realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi come delineato dalla programmazione comunitaria, nazionale e regionale. L'opera risulta compatibile sia con il sistema dei vincoli ambientali e paesaggistici ai sensi del D.Lgs 42/04 sia con gli strumenti territoriali di pianificazione e di tutela del paesaggio.
- La realizzazione e l'esercizio dell'opera non manifestano incompatibilità rispetto agli indirizzi di tutela e valorizzazione ambientale espresse nei piani e negli strumenti di tutela, regionali e provinciali, nonché con il Piano generale di settore – Sistema industriale intermodale CASIC (redatto dal Consorzio Industriale Provinciale di Cagliari CASIC) e con il PUC di Cagliari.
- Nessuna interferenza è stata rilevata tra l'opera e le aree a pericolosità idraulica e idrogeologica.
- L'opera risulta coerente con gli obiettivi degli strumenti regionali di pianificazione socio-economica e non presenta elementi in contrasto con i piani settoriali (trasporti, rifiuti, ecc.).

PRESO ATTO che per quanto attiene al QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE:

Relativamente alle alternative di progetto

Per quanto riguarda la localizzazione:

Sono state considerate 3 alternative progettuali sviluppate attraverso l'attenta analisi di tutte le criticità legate alla realizzazione e alla conseguente gestione dell'opera nonché dell'ambiente in cui l'opera stessa si inserisce (Soluzione progettuale adottata, area CACIP, banchina ovest rinfuse).

I criteri di scelta per l'ubicazione dell'infrastruttura hanno tenuto conto delle:

- Condizioni di sicurezza in caso di evento accidentale o di uno stato di emergenza che richieda l'immediato allontanamento della nave dall'area portuale;
- Destinazioni d'uso già previste per aree alternative;
- Caratteristiche di manovrabilità;

Per quanto riguarda l'alternativa zero:

La mancata realizzazione dell'opera non consentirebbe l'impiego di GNL, con i benefici che ne derivano in termini di riduzione delle emissioni atmosferiche su più ampia scala.

I benefici connessi al progetto possono essere riassunti come segue:

- creazione di alternative energetiche nel territorio;
- aumento della flessibilità del servizio di fornitura energetica;
- riduzione delle tariffe alle utenze attraverso il passaggio in rete del metano a luogo dell'aria propanata;
- riduzione dell'impatto ambientale attraverso l'impiego di fonti di energia alternative a quelle fossili quali i derivati del petrolio e il carbone.

La Regione Sardegna inoltre risulta ancora caratterizzata dalla assenza di una rete di trasporto del gas naturale. Esistono di contro tutta una serie di progetti approvati, e in parte realizzati, di reti comunali raggruppate in bacini di utenza

Pertanto, la non realizzazione di una struttura in grado di ricevere, stoccare e distribuire GNL alle utenze locali si tradurrebbe in una mancata opportunità di impiego e di sviluppo di una rete di distribuzione in ambito regionale di una fonte energetica a basso impatto ambientale, quale il GNL, a scapito delle fonti fossili tradizionali e maggiormente inquinanti.

A livello di impatti ambientali il Terminal GNL comporta l'emissione di inquinanti in atmosfera dovuta prevalentemente al traffico marittimo, determinato dalle navi metaniere in arrivo per lo scarico di GNL, delle bettoline adibite alla distribuzione via mare e dai relativi rimorchiatori di supporto, e terrestre, causato dalle autocisterne per la distribuzione del GNL via terra. La mancata realizzazione dell'opera da un lato annullerebbe le emissioni suddette, ma dall'altro non consentirebbe l'impiego di GNL, con tutti i benefici che ne derivano in termini di riduzione delle emissioni atmosferiche su più ampia scala. Infatti, le caratteristiche chimico-fisiche del GNL rispetto agli altri combustibili fossili consentono di ipotizzare che in ambito regionale, dove lo stesso verrebbe distribuito al posto dei combustibili fossili tradizionali, si potrà avere un contributo al miglioramento della qualità dell'aria.

In più, il progetto comporterebbe benefici in termini socioeconomici sia su vasta scala che in ambito locale. Su vasta scala, come già detto, per l'incremento della sicurezza e della diversificazione degli approvvigionamenti e quindi della fornitura energetica, favorendo gli utenti finali in termini di potenziale riduzione delle tariffe per effetto dei meccanismi di concorrenza. In ambito locale, in quanto il progetto determinerebbe un impulso alle attività produttive portuali e all'indotto occupazionale che ne consegue.

Con riferimento alle altre componenti ambientali si sottolinea che:

- sono previsti prelievi idrici di bassa entità ed essenzialmente legati ad attività antropiche non inerenti alla attività e al funzionamento dell'impianto;
- non si prevedono scarichi in corpi idrici e sarà posta particolare attenzione nel contenere e trattare le acque meteoriche prima dello scarico in fognatura;
- le emissioni sonore saranno contenute nell'area di impianto e saranno rispettati i limiti imposti dalla legge per garantire la sicurezza per i lavoratori e quelli di zona;
- l'area di intervento non interesserà direttamente aree naturali protette o aree archeologiche e di pregio paesaggistico;
- l'impianto sarà inserito in un contesto industriale già interessato dalla presenza di strutture destinate ad attività produttive.

Sulla base delle considerazioni sopra riportate, si ritiene che gli effetti negativi che si andrebbero a determinare in caso di mancata realizzazione del progetto vadano ad annullare i benefici, in termini di mancato impatto sulle varie componenti ambientali, associati alla non realizzazione dello stesso.

Relativamente alle caratteristiche tecniche degli impianti

L'impianto sarà composto da 7 macro zone: un'area carico e scarico del GNL con bracci di carico localizzata nella banchina del Porto Canale a circa 700 metri di distanza dal Terminal principale, in cui sono presenti i bracci di carico e scarico del GNL dalle navi, area stoccaggio e pompaggio GNL in cui sono localizzati serbatoi e pompe criogeniche, area vaporizzatori, area baie di carico delle autocisterne, area gestione BOG, area torcia e infine area di analizzazione, filtrazione, misura e odorizzazione del gas metano.

Sistema di ricezione e trasferimento del GNL

Il progetto prevede l'arrivo di navi gasiere di piccola taglia (circa da 15.000 metri cubi) che ormeggeranno presso la banchina dedicata, e trasferiranno ai serbatoi il GNL attraverso bracci di carico da 10". La durata prevista per le operazioni di ormeggio, scarico e disormeggio, è di circa 15 ore complessive, di cui circa 12 ore per il trasferimento del prodotto e il tempo restante per l'esecuzione delle procedure di connessione ai bracci, delle verifiche di sicurezza, della inertizzazione delle linee ed infine di disormeggio. Il terminale è progettato per operare secondo quattro principali modalità:

- Operazioni di scarico metaniere;
- Vaporizzazione;
- Gestione del BOG (Rete - MCI - Torcia)

- Operazioni di carico autocisterne;
- Operazioni di bunkeraggio.

Le operazioni di carico autocisterne potranno essere eseguite simultaneamente alle operazioni di scarico metaniere o bunkeraggio.

La banchina sarà dotata di braccio di carico e scarico del GNL. Lo scarico avrà ovviamente la funzione di portare il GNL al terminale. Le funzioni di carico invece saranno base per la creazione di un punto di bunkeraggio navale per il GNL. La banchina sarà quindi dotata di una sala controllo per il comando delle operazioni di carico e scarico.

Il GNL verrà trasportato dalla banchina all'impianto tramite tubazioni criogeniche (VIP). Queste verranno alloggiare in un cunicolo interrato costruito in calcestruzzo armato con copertura carrabile. Il cunicolo sarà interamente ispezionabile e aerato. All'interno del cunicolo verranno installate le tubazioni per il GNL per il carico dei serbatoi, quelle per il BOG e quelle per il bunkeraggio, inoltre sarà presente la tubazioni per la linea di spurgo direttamente connessa alla torcia. All'interno dell'area stoccaggio sarà predisposto un cunicolo per il solo passaggio delle tubazioni criogeniche in uscita dalle pompe criogeniche con direzione vaporizzatori. Il cunicolo sarà intervallato da un *loop* di espansione per le tubazioni criogeniche ogni 100m per tutta la sua lunghezza (1000 m).

Il GNL verrà trasportato dalla banchina all'impianto tramite tubazioni criogeniche (VIP). Queste verranno alloggiare in un cunicolo interrato costruito in calcestruzzo armato con copertura carrabile. Il cunicolo sarà interamente ispezionabile e aerato. All'interno del cunicolo verranno installate le tubazioni per il GNL per il carico dei serbatoi, quelle per il BOG e quelle per il bunkeraggio, inoltre sarà presente la tubazioni per la linea di spurgo direttamente connessa alla torcia. All'interno dell'area stoccaggio sarà predisposto un cunicolo per il solo passaggio delle tubazioni criogeniche in uscita dalle pompe criogeniche con direzione vaporizzatori. Il cunicolo sarà intervallato da un *loop* di espansione per le tubazioni criogeniche ogni 100m per tutta la sua lunghezza (1000 m)..

Serbatoi di stoccaggio

I serbatoi saranno del tipo "*full containment*", come indicato al *cap.6.3* della norma *UNI EN 1473*, quindi composti da due gusci in acciaio criogenico. I serbatoi saranno 18, disposti in 3 gruppi da 6, posizionati con l'asse maggiore parallelo, ad una distanza tra un serbatoio e l'altro di 6 m. Il volume complessivo dei 18 serbatoi è pari a 22.068 mc.

Il singolo serbatoio avrà un volume pari a 1.226 mc. I serbatoi saranno dotati di valvole di intercettazione e collegati a due a due al sistema di pompaggio per il rilancio del GNL verso: vaporizzatori, baie di carico e bracci di carico in banchina.

Vaporizzatori per la rigassificazione del GNL

Il terminale avrà una capacità di rigassificazione di 100.000 mc/h. Ottenuta da una massimo di 20 vaporizzatori in funzione (lavorano alternati 20 a 20). I vaporizzatori aria ambiente AAV (Ambient Air Vaporizer) avranno una capacità di circa 5.000 mc/h ciascuno. Nell'ipotesi di 4 operazioni di scarico di GNL al mese da parte della Coral Methane (15.000 mc) la potenzialità di rigassificazione è pari a 432 milioni di metri cubi all'anno.

I vaporizzatori saranno dei parallelepipedi con pianta rettangolare, con un telaio in alluminio, nel quale sono attestati i tubi di acciaio, disposti a serpentina, che trasportano il GNL in pressione. Il calore dell'aria a temperatura ambiente verrà così ceduto al GNL per facilitarne l'ebollizione e raggiungere lo stato gassoso.

Baie di carico autocisterne

Al fine di raggiungere altre zone della Sardegna che non saranno allacciate alla rete di trasporto regionale o a quella dell'area vasta di Cagliari, verrà predisposta una zona denominata "*Baie di Carico*" in cui le autocisterne criogeniche potranno effettuare il rifornimento. Vi saranno due serbatoi dedicati a tale servizio e due pompe a funzionamento alternato.

Le rampe di carico delle autocisterne saranno separate da una serie di muri in cemento armato che si estendono per tutta la lunghezza delle stesse, I 3 muri in c.a., con spessore 30 cm, altezza 4m, e lunghezza 9.30, ciascuno, che andranno posizionati nella campata centrale delle pensiline di carico.

Ogni muro si estenderà tra i pilastri formati dalle travi HEA 300 che compongono la struttura portante della pensilina delle baie di carico. I muri avranno la funzione di impedire che qualsiasi tipo di fuori uscita di GNL/BOG possa creare pericoli per gli operatori della baia di carico adiacente.

Sistema di immissione del gas metano nella rete di trasporto

Il Gas naturale prima di essere immesso nella rete di trasporto dovrà attraversare lo "Skid" di filtrazione. Dopo la filtrazione verrà prelevato un campione per l'analisi che verrà effettuata nella "Cabina Cromatografica". Successivamente verrà odorizzato ed immesso in rete.

L'odorizzazione non verrà fatta nel caso di immissione nel metanodotto regionale. Difatti, i tali casi, tale operazione viene normalmente fatta nelle cabine "Remi" a cura della società di trasporto.

Dopo l'odorizzazione si passa alla fase di misura fiscale, per la contabilizzazione dei volumi di metano immessa in rete. Infine si sono previsti dei gruppi di riduzione finale (GRF), per ottimizzare la pressione del gas prima della immissione nel metanodotto.

Si ricorda che la pressione del metanodotto potrà variare sensibilmente da 40 a 70 bar in funzione delle scelte della società di trasporto legate alle portate di punta stagionali.

Sistema di gestione del BOG

Il BOG è il gas che viene prodotto dal riscaldamento del GNL nelle fasi di travaso e di trasporto, nonché naturalmente all'interno dei tubazioni. Nei serbatoi di stoccaggio, il BOG aumenta la pressione interna, e quindi deve essere gestito nel modo corretto.

Il BOG in prima analisi sarà compresso e immesso in rete, oppure usato come combustibile per i motori alimentati a combustione interna, per produrre l'energia elettrica necessaria per il funzionamento nel terminal.

Il terminale è progettato per riutilizzare interamente il BOG prodotto, con l'obiettivo di non convogliare mai il BOG fino alla torcia, che entrerà in funzione solo in casi di emergenza.

Principali apparecchiature

Bracci di carico

La sistemazione in banchina dei bracci di carico prevede l'installazione di due bracci di carico BC-101 e BC-102 rispettivamente per flusso di GNL e flusso di BOG. I due bracci di carico saranno posizionati con una distanza tra gli assi delle colonne verticali pari a 4m.

Il braccio di carico marino per carico e scarico GNL da nave gasiera è costituito da una struttura tubolare articolata che viene collegata alla nave per permettere il trasferimento del prodotto. Nei bracci criogenici per GNL la struttura tubolare è in acciaio inossidabile austenitico ed è sostenuta da una struttura reticolare in acciaio al carbonio fissata al pontile di attracco.

Il fluido da trasportare passa all'interno della tubazione. Le diverse parti della tubazione sono connesse tra loro attraverso 6 giunti rotanti "swivel joint", che permettono al braccio di assecondare i movimenti della nave durante il collegamento.

Il braccio di carico è progettato in modo da essere equilibrato, quando è vuoto, in ogni posizione. Questo è possibile grazie a un sistema di contrappesi.

Il braccio di carico è progettato per essere movimentato esclusivamente a vuoto. L'unico caso in cui è previsto che il braccio sia movimentato a pieno è dopo una sconnessione di emergenza.

Sala controllo

La cabina verrà installata in ambiente marino su banchina, a circa 700 m dal Terminal di GNL. Il sistema avrà funzionamento discontinuo (circa 45 ore ogni mese) e sarà azionato o spento da un operatore ad inizio o fine scaricamento o caricamento nave. La cabina dovrà essere un ambiente a sovrappressione interna, che

costituisca area sicura, in cui inserire gli elementi ed i quadri di distribuzione “*general purpose*”, che saranno sottoposti a taglio alimentazione, in caso di rilevazione presenza gas. In tale ambiente verranno inseriti anche i quadri di distribuzione elettrica in esecuzione Ex che garantiranno il funzionamento continuo dei componenti Ex la cui alimentazione deve essere sempre garantita (pompa antincendio, illuminazione, sistema di controllo, gas detectors). La cabina dovrà inoltre garantire il mantenimento di un ambiente interno sicuro e confortevole, per la presenza dell'operatore.

Oltre alla cabina vera e propria, sarà installato quanto di seguito:

- Sistema di condizionamento e pressurizzazione
- Impianto elettrico
- Impianto di illuminazione
- Impianto di messa a terra
- Impianto di rilevazione anomalie, allarmi e gestione componenti piattaforma

Cunicolo e tubazioni criogeniche

Le tubazioni criogeniche verranno prodotte appositamente per l'impianto. Verranno utilizzate tubazioni del tipo a doppio strato in acciaio criogenico del tipo VIP, con un ulteriore strato di isolante interposto tra i due tubi metallici. Verranno utilizzate tubazioni di diversi diametri che variano dai 12” per il collettore principale del GNL (da nave a serbatoi), fino ai 3” ovvero le tubazioni di ingresso del GNL ai vaporizzatori. Le tubazioni, verranno alloggiare all'interno del cunicolo in CLS in tutto il tratto che va dall'area banchina, fino alla zona stoccaggio. Anche all'interno dell'impianto è previsto l'utilizzo del cunicolo fino all'ingresso nell'area dei serbatoi, al fine di limitare il più possibile i fenomeni di dispersione.

All'interno del cunicolo verranno installate 3 tubazioni criogeniche:

- Il collettore da 12” per GNL che verrà utilizzato per lo scarico del GNL verso l'impianto;
- Il collettore da 8” per il GNL per bunkeraggio e operazioni di raffreddamento;
- La tubazione da 6” per il BOG, necessaria per l'equilibrio delle pressioni durante le operazioni di carico e scarico;
- la tubazione da 4” che raccoglie gli sfiati delle valvole ad espansione termica e le valvole di sovrappressione, diretta alla torcia (Tubazione in acciaio singolo strato coibentata)

I cavi elettrici, i cavi di segnale e i relativi cavidotti, verranno posati all'esterno del cunicolo in apposito scavo in trincea.

Per tutte le tubazioni della fase gas in uscita dall'impianto, si prevede l'utilizzo di tubazioni in acciaio non coibentate

La protezione della condotta dal passaggio di mezzi pesanti, lungo tutto il percorso ed in particolare in corrispondenza degli attraversamenti stradali (es. ingresso concessione Grendi/Feeder Domestic Service FDS) sarà garantita dalle caratteristiche strutturali della copertina realizzata in cemento armato.

I cavi elettrici saranno posati a fianco al cunicolo all'interno di cavidotti interrati.

Inoltre le tubazioni di mandata ad alta pressione dalle pompe ai vaporizzatori saranno alloggiare in un apposito cunicolo in cemento armato areato ed ispezionabile, tale accorgimento garantirà una maggiore protezione della condotta e in contenimento, all'interno del cunicolo, di eventuali fuoriuscite di GNL.

Serbatoi di stoccaggio GNL

Ciascun serbatoio sarà di forma cilindrica e posizionato orizzontalmente fuori terra. I serbatoi saranno disposti in 3 gruppi, composti ognuno da 6 serbatoi, con l'asse maggiore parallelo, ed una distanza minima tra un serbatoio e l'altro di 6 m.

I serbatoi saranno a doppio strato in acciaio criogenico del tipo *full containment*, e con strato isolante composto da un intercapedine sotto vuoto riempita di perlite.

La capacità effettiva dei serbatoi sarà di 1.104 mc (tolleranza +/- 5%) considerato che potranno essere riempiti fino al 90%.

In caso di incendio o di un altro evento accidentale potrà essere necessario trasferire il GNL di un serbatoio negli altri, tale operazione sarà effettuata con l'ausilio delle pompe. Per tale evenienza non sarà possibile riempire i serbatoi più dell'85% del volume geometrico.

I serbatoi verranno costruiti secondo la norma UNI13458 ed avranno una pressione di progetto di 8 barg. Le temperature di esercizio variano dagli -196°C ai + 50 C°. Avranno una lunghezza di 54.1m e diametro di 6m. Attorno alla calotta esterna verranno saldate le selle di ancoraggio per cui l'altezza prevista è superiore ai 6.2m. I serbatoi avranno un peso a vuoto di 251.000 Kg.

1	Design Regulation:	#7/23/EC (PED)
2	Design Code:	EN13458
2	MAWP:	8 bar_g
3	Design Temperature of Inner Vessel:	-196°C/+50°C
4	Design Temperature of Outer Jacket:	-30°C/+50°C
5	Wind load according to EN 1991-2-4:	50 m/s
6	Seismic load according to UBC 1997:	N/A
7	Water volume of inner vessel:	1226±4% m³
8	Effective volume of inner vessel @ 90% filling:	1102±4% m³
9	Main Material	Inner Shell/Head
10		Outer Shell/Head
11	Dimension	Outer Diameter
12		Approximate length
13	Fluid	LNG
14	Type of Insulation	Vacuum perlite
15	Pressure strengthened inner vessel	Yes
16	Helium Inleak Test	Yes
17	Exworks warm vacuum	<5 Pa
18	Approximate Shipping dimensions (w x h x l)	6000 x 4200 x 54300 (mm)
19	Approximate Weight of Empty Tank	251000 kg
20	Flow diagram	FT000300
21	Valves and instruments	ST000300
22	NER (at 101325 Pa, 15°C)	0.07 % LNG/24 hours

I serbatoi saranno dotati di doppi sistemi di lettura della pressione differenziale, della pressione e della temperatura, che forniranno alla sala controllo e al DCS le informazioni necessarie per lo svolgimento delle operazioni.

In particolare sono previsti i segnali di allarme in caso di livello alto e livello altissimo. Ogni serbatoio verrà collegato ai collettori di gestione del BOG ai collettori di sfiato delle PSV delle TSV è sarà dotato di valvole di "shut down" controllate dal PLC.

Le PSV del serbatoio verranno tarate ad una pressione di 7,5 barg. In particolare tutte le valvole di intercettazione e di chiusura, e le tubazioni criogeniche in ingresso ed uscita dal serbatoio sono previste installate tramite saldatura.

È previsto di installare i serbatoi all'interno di un'area delimitata da un cordolo in CLS unica per la coppia in cui troverà alloggiamento lo skid delle pompe per il rilancio del GNL a cui saranno connessi i serbatoi. I serbatoi poggeranno su plinti connessi ai pali di fondazione il dimensionamento è descritto nell'elaborato "Relazione e calcoli statici fondazioni serbatoi".

Pompa di rilancio

Appena all'esterno dei serbatoi dovranno essere sistemate le pompe di rilancio del GNL. Le pompe saranno di tre tipologie a seconda della loro funzione. Tutte le pompe saranno ad inverter, con numero di giri regolabile, quindi al variare dei numero di giri potranno variare la portata e la pressione. Le loro funzioni possono essere così distinte in ordine di priorità:

- Rilancio GNL agli AAV.
- Rilancio GNL alle Baie di Carico.
- Rilancio GNL alla banchina per le operazioni di bunkeraggio.
- Operazioni di raffreddamento delle tubazioni criogeniche.
- Procedure di svuotamento dei serbatoi per manutenzione o emergenza.

Sono previsti 7 “skid” con due pompe ciascuno per il rilancio del GNL ad alta pressione verso i Vaporizzatori. Le pompe sono progettate per lavorare ad un pressione massima di 70 bar e avranno la possibilità di regolare la portata nella mandata.

E’ previsto 1 “skid” con due pompe per il rilancio in banchina del GNL a funzionamento alternato, che saranno utilizzate anche per le operazioni di raffreddamento del collettore principale. Queste pompe lavoreranno a pressione mediamente pari ai 5 barg, pressione che andrà comunque regolata in base alle caratteristiche richieste della nave o della bettolina da rifornire.

È previsto infine 1 “skid” con due pompe per il rilancio del GNL verso le baie di carico autocisterne, che saranno utilizzate anche nelle operazioni di raffreddamento del collettore stesso tramite l’utilizzo del sistema di intercettazione DCS. Queste pompe lavoreranno alta pressione (fino a 8 barg).

Le pompe criogeniche saranno in grado di svolgere le operazioni di ricircolo, raffreddamento delle tubazioni criogeniche all’interno dell’area stoccaggio, e di svuotamento d’emergenza dei serbatoi.

POMPE	Portata singola pompa (mc/h)	n° Pompe	Portata max (mc/h)
Pompe per vaporizzatori	38	14	653
Pompe per bunkeraggio	252	2	252
Pompe per baie di carico	87	2	87

Le pompe saranno dotate di sistemi di sicurezza per le sovrappressioni posizionati sulla parte superiore del criostato o barrel.

Vaporizzatori

L’impianto di rigassificazione sarà costituito da 40 vaporizzatori ad aria ambiente. Gli AAV sono progettati secondo la norma UNI13445, ad una pressione di progetto pari a 70 barg, e testati ad una pressione di 86 barg. La temperatura di esercizio può variare dai -196°C ai 100°C.

I vaporizzatori avranno le seguenti dimensioni: 3.085 x2.770 x13.000 mm e saranno sostenute da un telaio in alluminio, con un peso totale a vuoto di 7.800 Kg. Potranno lavorare per 8 ore consecutive ad una capacità di 5.000 Nmc/h di gas naturale in uscita. Si prevede che il metano esca dai Vaporizzatori a temperatura inferiore di 20°C rispetto a quella dell’ambiente.

I vaporizzatori lavoreranno a coppie, e periodicamente dovranno essere fermati, per prevedere lo scioglimento del ghiaccio che si formerà sopra le serpentine e sulle superfici alettate. Per poter incrementare la capacità di vaporizzazione sino a 10.000 mc/h (200.000 mc/h complessivi) i vaporizzatori sono predisposti, nella parte superiore, per il montaggio di un sistema di ventole, che facilita lo scambio termico fra aria e GNL.

Baie di carico autocisterne

Le baie di carico per le autocisterne saranno collegate alle pompe dei serbatoi S205-S206 tramite tubazioni criogeniche (VIP) da 8”. Saranno installate anche le tubazioni da 6” (VIP) per la circolazione del BOG dalle autocisterne ai serbatoi.

Una ulteriore tubazione criogenica (VIP) consentirà il ricircolo del GNL, per il raffreddamento della tubazione di mandata, nelle fasi antecedenti al carico.

Il sistema di carico autocisterne LNG sarà costituito da uno skid autoportante preassemblato e precablato, comprensivo di interconnessioni piping, fitting, valvole, strumentazione, quadri elettrici, ecc. con installate a bordo le apparecchiature ed i componenti principali, necessari al corretto funzionamento del sistema. Il carico delle autocisterne avverrà tramite linea in acciaio DN 4” installata a bordo dello skid di caricamento, alimentato dalle relative pompe criogeniche associate. La capacità della pompa che alimenta il sistema è di 60m³/h.

I vapori di ritorno (BOG) saranno inviati verso i serbatoi di stoccaggio attraverso una linea dedicata. Il flusso di prodotto in trasferimento verso le autocisterne sarà regolato attraverso due valvole di controllo (una per la gestione del raffreddamento dell'autocisterna e una di regolazione della portata al carico), le cui portate di lavoro saranno impostate dall'operatore, in funzione delle caratteristiche dell'autocisterna da caricare e dalle condizioni in cui avviene il carico.

Filtrazione gas

La prima fase di controllo del metano in uscita dai vaporizzatori e del BOG rilanciato in rete verrà effettuato nella stazione di filtrazione.

Scopo del sistema e la filtrazione del Gas Naturale per proteggere dalle impurità la strumentazione di misura fiscale installata a valle. Lo skid è basato su un'architettura con doppio filtro in back-up al fine di poter garantire la pulizia di uno dei due filtri mantenendo il sistema in esercizio utilizzando l'altro filtro.

Lo skid sarà composto fornito con le seguenti caratteristiche dimensionali: Lunghezza 5,0m, larghezza 2,0, altezza 1,9 m.

Le dimensioni dello skid saranno verificate durante le fasi di ingegneria di dettaglio al fine di garantire l'agevole trasportabilità in relazione alla dimensione degli strumenti e alla necessaria disponibilità di spazio operativo.

Cabina cromatografi

Il sistema provvederà al campionamento del gas metano in vari punti di prelievo, due in fase liquida (scaricamento da nave e caricamento autobotti) e due in fase gas (immissione in rete e alimentazione generatori). Lo scopo di questa specifica è quello di definire le caratteristiche tecniche della Cabina di Analisi, che dovrà essere progettata e realizzata come di seguito descritto.

Stazione di odorizzazione

Il sistema di odorizzazione sarà utilizzato solamente per il Gas Naturale in uscita dall'impianto diretto alle reti cittadine e quindi non verrà realizzato nel caso l'impianto dovesse essere connesso alla rete regionale dei metanodotti.

Il sistema provvederà all'additivazione del Gas Naturale in fase gas con specifico prodotto odorizzante, a valle della vaporizzazione e prima dell'immissione in rete. Lo scopo di questa specifica è quello di definire le caratteristiche tecniche dell'Impianto Skid di Odorizzazione, che dovrà essere progettato e realizzato come di seguito descritto.

Torcia

L'impianto prevede l'utilizzo della torcia solamente per situazioni di emergenza, in fatti il BOG prodotto verrà principalmente utilizzato per la generazione elettrica di impianto e il rilancio nella rete di trasporto cittadina.

Il sistema di rilascio e di torcia è previsto per raccogliere e smaltire in sicurezza gli scarichi provenienti dalle linee di sfiato delle valvole di sovrappressione e dalle valvole di protezione termica presenti in tutte le componenti dell'impianto. Il rilascio di gas attraverso la torcia è atteso esclusivamente durante condizioni di funzionamento anomale e di emergenza, e si prevede la combustione al fine di minimizzare il rilascio di sostanze inquinanti. Il sistema torcia abbinato ad un separatore liquido/gas (KO-Drum) che permette di raccogliere l'eventuale frazione liquida presente nelle tubazioni di sfiato.

Valvole

Le valvole saranno realizzate in acciaio criogenico, e saldate alle tubazioni, la una pressione del progetto pari almeno a 1,5 volte quella di esercizio.

Le flange delle valvole installate nei pressi dei serbatoi saranno orientate in modo tale da evitare, in caso di perdita, che la fuoriuscita del GNL in pressione vada ad incidere nelle pareti dei serbatoi.

Handwritten signatures and initials are present at the bottom of the page, including a large signature on the right and several smaller ones on the left and bottom right.

Sistemi principali

Scarico GNL dalle metaniere

Il GNL sarà trasportato da navi metaniere con capacità tipicamente sino a 15.000 mc. Le LNG Carrier verranno ormeggiate e scaricate in corrispondenza della banchina esistente. Il traffico di navi stimato sarà in funzione della capienza delle gasiere, nella prima fase di esercizio al massimo sono previsti 12 arrivi all'anno per gasiere da 15.000 mc. Così come riportato esplicitamente nelle successive verifiche di impatto ambientale, ed in particolare in quelle relative alle emissioni in atmosfera in assetto di normale esercizio e ecosistemi faunistici e floristici, in una fase finale sono previsti 24 arrivi all'anno sempre per gasiere da 15.000 mc. Una volta assicurato l'ormeggio della nave e stabilite le comunicazioni potranno iniziare le procedure di scarico del GNL con la connessione dei bracci di carico e le prove di tenuta. Le linee di trasferimento della nave e i bracci di carico saranno raffreddati con l'ausilio delle pompe della nave.

Sistema di stoccaggio

Sono previsti 18 serbatoi di stoccaggio fuori terra orizzontali cilindrici metallici del tipo "full containment", ciascuno composto da un serbatoio esterno "outer tank" e uno interno "inner tank" entrambi in acciaio al nichel della capacità nominale di 1226 mc cadauno. I serbatoi hanno una pressione di progetto di 8 barg e una pressione operativa variabile tra 0 e 7,5 barg.

In caso di fuoriuscita dal contenimento primario, il contenimento esterno permette di trattenere il liquido criogenico. I serbatoi sono realizzati in modo da limitare il flusso termico dall'esterno attraverso un isolamento termico realizzato mediante l'uso congiunto di materiale isolante e condizioni di vuoto tra i due contenimenti.

I serbatoi saranno equipaggiati con un sistema che permetta la corretta distribuzione del liquido in ingresso per le operazioni di riempimento dall'alto e dal basso. I serbatoi sono completi di misuratori di livello e di temperatura, pressione e pressione differenziale per garantire le condizioni di sicurezza. Nonostante il serbatoio e tutte le tubazioni criogeniche siano adeguatamente isolate gli stoccaggi GNL subiscono comunque un certo riscaldamento dovuto essenzialmente a:

- Ambiente esterno;
- Calore in ingresso dalle linee di scarico nave;
- Calore generato dalle pompe di rilancio GNL;
- Eventuale ingresso dovuto alla circolazione di GNL di raffreddamento.

Il vapore generato a seguito di detto riscaldamento, unitamente al vapore movimentato per effetto della variazione di livello del liquido nei serbatoi durante il caricamento, viene convogliato tramite la tubazione principale 12", a cui son collegati tutti i serbatoi, alla gestione BOG, alla linea di ritorno BOG alla nave e al sistema di torcia in caso di emergenza.

Ciascun serbatoio criogenico è completo dei seguenti sistemi di protezione:

- Sovrariempimento, attraverso il monitoraggio del livello (LI-20137-20138) per tutta l'altezza di ciascun serbatoio, mediante strumentazione multipla, che agisce separatamente sugli elementi di controllo, quali valvole e pompe, ed è connessa al sistema ESD1 (fermata del sistema di scarico nave)
- Sovrappressione. I livelli di pressione all'interno dei serbatoi sono normalmente gestiti attraverso il consumo di BOG necessario ad alimentare i motori di generazione energia elettrica e le procedure di gestione delle operazioni trasferimento e di raffreddamento (gestione positiva della pressione nella catena di trasferimento nave / serbatoi / autocisterne o bunkeraggio e ricircolo). La protezione dalla sovrappressione è garantita dall'apertura delle valvole PSV 20120 – 20102 – 20131- 20130 tarate ad una pressione massima di a 7,5 barg gestita che permette al BOG di raggiungere il Kod-601 e la torcia.

Nei casi in cui si verifichi un incremento della pressione dovuto a cause non legate al normale funzionamento, l'integrità dei serbatoi sarà garantita dalla depressurizzazione rapida attraverso l'apertura delle rispettive valvole a controllo manuale.

Sia la linea di depressurizzazione sia gli scarichi delle PSV saranno collettate verso il sistema di torcia. In caso di segnale di alta pressione di ciascun serbatoio, si ha la chiusura automatica della FCV-20104 di caricamento dal basso in ingresso ad ogni serbatoio e della FCV-20105 di caricamento dall'alto in ingresso ad ogni serbatoio.

Sarà inoltre installato uno strumento misuratore di temperatura installato nell'intercapedine tra il serbatoio interno ed il serbatoio di contenimento esterno.

Vaporizzazione del GNL

Il terminale è progettato per rigassificare fino a 100.000 mc/h. I vaporizzatori scelti in fase progettuale sono di tipo ad aria forzata AAV (Ambient Air Vaporizer – Norma UNI EN 1473- Annex E) con capacità di circa 5.000 mc/h ciascuno. I vaporizzatori AAV sono risultati i più adatti per un clima come quello della Sardegna in quanto non necessitano di intervento di fluidi riscaldanti come l'acqua di mare ma utilizzano semplicemente la temperatura dell'ambiente, sicuramente favorevole nel caso della Sardegna. Allo stesso tempo presenta degli svantaggi come la costante formazione di ghiaccio nelle serpentine di riscaldamento, il che rende necessario la continua interruzione delle operazioni di vaporizzazione per rendere efficiente il sistema ed eliminare il ghiaccio dalla struttura.

I vaporizzatori ad aria ambientale possono essere essenzialmente di due tipi: ad aria forzata o naturale. Si è escluso in questa fase utilizzare la tipologia ad aria forzata per limitare l'inquinamento acustico dell'impianto. L'emissione sonora dei vaporizzatori ad aria naturale è praticamente pari a zero.

Tuttavia questo tipo di vaporizzatore permette il montaggio nella parte alta di quattro ventole e può quindi essere facilmente trasformato in vaporizzatore ad aria forzata qualora si ritenga di dover aumentare la produttività.

I vaporizzatori sono costituiti da una struttura in alluminio a pianta rettangolare e si sviluppano per un'altezza totale di 13.00 m. Il peso di ogni vaporizzatore si aggira intorno ai 7.800 kg, e possono lavorare fino a 70 bar di pressione con un range di temperature variabile dai 196°C ai 50°C. La superficie utile per lo scambio di calore è di 1.885 mq nel solo tubo interno.

Le tubazioni di ingresso del GNL da 1 1/2" sono introdotte nel vaporizzatore dalla parte bassa. L'alta pressione spinge il GNL nelle serpentine permettendo un'ampia superficie di scambio di calore. L'uscita del GN come per l'ingresso del GNL avviene dal basso. I 40 vaporizzatori V-301÷V-340 verranno organizzati planimetricamente in modo da limitare al massimo lo spazio occupato con una distanza tale da non raffreddarsi a vicenda. Verranno distribuiti in 4 file da 10 nella quale i baricentri saranno distanti 5m. Le file avranno una distanza di 5,6m.

Bunkeraggio navale

Descrizione del sistema di bunkeraggio navale

Il carico del GNL alle navi è reso possibile dal funzionamento di due pompe di rilancio P-201A/B collegate ai serbatoi S-201-S-202. Le pompe di rilancio GNL attingono dai serbatoi tramite tubazioni da 6" per rilanciarlo alla pressione adeguata nel collettore principale da 6" posto in uscita dai serbatoi e, durante la marcia normale, inviano il GNL alla banchina e attraverso il braccio di carico BC-101 utilizzando la stessa linea di scarico delle navi ma in verso opposto eseguono il rifornimento. Le pompe saranno installate in adiacenza ai serbatoi e saranno accoppiate con funzionamento alternato. Le stesse pompe con configurazione adeguata permettono il ricircolo del GNL fino alla banchina per il raffreddamento delle tubazioni di scarico. Le pompe P-201A/B sono dimensionate in configurazione alternata sulla massima capacità di rifornimento delle imbarcazioni dell'ordine di 250 mc/h ad una pressione massima di 5 bar. Il tempo rifornimento sarà correlato alla dimensione del serbatoio dell'imbarcazione.

Carico GNL su autocisterne

Ciascuna baia di carico è costituita principalmente da:

- N°2 pompe di carico autocisterna (P-203A/B) con funzionamento alternato, collegate ai serbatoi S-205 e S-206;
- Sistema di regolazione dei flussi GNL e BOG;
- Sistema di misura del BOG (MIS-401/402);
- Tubazioni flessibili per l'aggancio alle autocisterne (TLA-01e TLA-02 per GNL e BOG BOG) dotati di sistema di sblocco di emergenza ("EMERGENCY RELEASE COUPLING");

- Pesa fiscale da camion (PE-401/402) al fine di poter contabilizzare la quantità di GNL in uscita dal deposito. Le pompe di carico GNL che aspirano dal collettore comune del GNL da 6" posto in uscita dai serbatoi S-205 S-206
- Tubazioni criogeniche da 6" per il raffreddamento della linea criogenica di collegamento tra pompe e baie con apposite valvole SDV e HV.

Le pompe dedicate P-203A/B, sono dimensionate in configurazione alternata sulla massima capacità di carico alle autocisterne dell'ordine di 60mc/h. La pressione durante le fasi di ricarica si attesta sui 5 barg. Lo svolgimento delle operazioni di caricazione comporterà i seguenti tempi operativi, per una durata che avaria a seconda delle dimensioni del serbatoio della cisterna (escluso raffreddamento) identificazione, posizionamento e collegamento a terra dell'automezzo; Collegamento delle manichette di trasferimento e esecuzione delle procedure di sicurezza, fase di ricarica, manovre di chiusura valvole e inertizzazione, rilascio pensilina di carico.

Gestione del BOG

Durante le operazioni di scarico delle navi il livello nei serbatoi cresce causando diminuendo il volume disponibile per il BOG con conseguente aumento di pressione; viceversa accade nei serbatoi della nave che svuotandosi aumentano lo spazio disponibile per il BOG. Ne consegue che per semplice differenza di pressione il BOG si dirige dal serbatoio alla nave attraverso la linea di gestione BOG da 6" e il braccio di ritorno del vapore B-102. Un desurriscaldatore D-101 è inserito sulla linea di ritorno vapore per garantire che la temperatura del vapore in ingresso alla nave, principalmente all'inizio delle operazioni di scarico, tramite l'afflusso di una quantità di GNL tale da raffreddare il GNL, al fine di evitare che BOG eccessivamente caldo (temperatura superiore ai -130°C) provi un riscaldamento all'interno della LNG Carrier in fase di scarico evitando l'introduzione di quantità eccessive di calore all'interno dei serbatoi della nave. L'eventuale frazione liquida presente verrà separata dal KOD-101 che intercetterà le linee collegate agli spurghi e alle sfiati delle valvole di sicurezza presenti. Il BOG è quindi gestito attraverso le seguenti procedure:

- Il re-invio alla LNG carrier durante le operazioni di scarico
- Invio ai motori a combustione per la produzione di corrente elettrica;
- Il rilancio nella rete di trasporto cittadina
- Procedure di accumulo del vapore attraverso fluttuazioni della pressione di impianto e di cicli di raffreddamento mediante spray (gestione positiva della pressione negli schemi di flusso LNG carrier / serbatoi / autocisterne / bunkeraggio e ricircolo)

Tale scenario prevede il trasferimento del GNL tra LNG carrier e serbatoi di stoccaggio. La pressione nei serbatoi del terminale sarà mantenuta a valori leggermente maggiori rispetto a quella nei serbatoi della gasiera per permettere il trasferimento di vapore verso la metaniera per semplice differenza di pressione e limitare la generazione di BOG all'interno dei serbatoi di impianto. La portata massima di trasferimento è prevista pari a 1,000 mc/h, in questa fase sarà possibile procedere al contemporaneo svolgimento delle operazioni di carico autocisterne, e il rilancio di GNL ai vaporizzatori.

Il carico delle navi potrà essere eseguito utilizzando il collettore 12"-LNG-100000 in banchina che si riduce a 10" nel braccio di carico o dalla linea GNL da 8"-LNG-100001 che si sviluppa dall'impianto alla banchina per poi immettersi nel collettore e nel braccio predisposta per le operazioni di raffreddamento della condotta principale, oltre ovviamente alla linea del BOG per i motivi per l'equilibrio delle pressioni. Il sistema è alimentato da due pompe P-201A/B con capacità complessiva pari a 250 mc/h, il flusso di trasferimento è regolato attraverso la valvola FCV-201112 ed FCV-201212 la cui portata di lavoro è impostata dall'operatore in sala controllo a seconda delle caratteristiche della nave in fase di carico e delle condizioni nelle quali avviene il trasferimento. Anche in questa fase è possibile procedere al contemporaneo carico delle autocisterne mentre non sarà possibile procedere al ricircolo e raffreddamento delle linee di trasferimento. La gestione del BOG avverrà secondo il seguente ordine di priorità:

- Il rilancio nella rete di trasporto cittadina/metanodotto
- Alimentazione dei generatori elettrici di impianto
- Mantenimento della pressione massima definita per la navi in fase di ricarica

- Esecuzione di procedure di raffreddamento e/o variazione di pressione di lavoro.

Il carico delle autocisterne avverrà attraverso due pensiline di carico BC-401 e BC-402 alimentate dalle stesse pompe a funzionamento alternato P-203° e P-202B che attingono dai Serbatoi S-205 ed S-206. Il BOG eventualmente prodotto durante il carico sarà inviato alla linea di gestione BOG che provvederà ad inviarle ai serbatoi mediante il collettore 6"-BOG-400000. Il sistema alimentato dalle pompe che hanno con capacità complessiva pari a 60 mc/h. Il flusso di ciascuna pensilina di trasferimento sarà regolato attraverso una valvola per il riempimento FCV-40109 e una per il raffreddamento FCV-40116, le cui portate di lavoro saranno impostate in sala controllo. In questa fase è possibile procedere al contemporaneo rilancio di GNL ai vaporizzatori allo, scarico di una metaniera, al carico di GNL su nave, o procedere al ricircolo delle linee di trasferimento. La gestione del BOG avverrà secondo il seguente ordine di priorità:

- Il rilancio nella rete di trasporto cittadina.
- Alimentazione dei generatori elettrici di impianto.
- Mantenimento della pressione massima definita per le autocisterne.
- Esecuzione di procedure di raffreddamento e/o variazione di pressione di lavoro.

In assenza di operazioni di scarico metaniera, carico autocisterne o carico navi, il terminale potrà operare in configurazione di mantenimento delle condizioni criogeniche attraverso il funzionamento delle pompe che operano in funzione di ricircolo del GNL verso:

- Linee di trasferimento GNL alla banchina tramite la predisposizione delle valvole già elencata.
- Linee e pompe di carico GNL alle pensiline tramite l'utilizzo del collettore 6"-LNG-401003, l'apertura delle valvole SDV-40113 e HV-40115 e la chiusura della valvole HV-40112 sulla diramazione del collettore principale regolata dalla FCV-40117.
- La gestione del BOG avverrà secondo il seguente ordine di priorità:
- Il rilancio nella rete di trasporto cittadina
- Alimentazione dei generatori elettrici di impianto.

Come detto il BOG potrà essere riutilizzato nel modo più efficiente possibile ovvero con il rilancio nella rete del gas dell'area Cagliari. In caso la condotta della gestione del BOG raggiunga pressioni troppo elevate (superiori ai 7 bar), con segnale inviato dai dai PT-50004, PT-50001 e PT-50008, il BOG verrà convogliato tramite l'apertura della valvola HV-50007 che permette l'immissione nel collettore degli sfiati diretti alla torcia. Qualora la pressione sia compresa tra i 3 bar e i 7 bar la gestione del BOG prevederà principalmente il rilancio in rete del BOG ad alimentare le utenze cittadine. Nel caso la pressione rilevata sia inferiore ai 3 bar il BOG verrà principalmente inviato ai motori a combustione. Queste ultime due opzioni possono comunque avvenire simultaneamente. La valvola SDV-60006 permette la deviazione del BOG e la valvola PCV-50009 regola la pressione del BOG dal collettore 6"-BOG-400000 per inviarlo al compressore C-601A/B ed immetterlo nel collettore del metano 25"-NG-300001 in uscita dai vaporizzatori.

La regolazione della pressione del BOG in arrivo da serbatoi e da banchina della valvola di regolazione della pressione dalla valvola PCV-50009 nell'area stoccaggio (in banchina è regolata dalla PCV-10025) che avviene in presenza di:

- Alta pressione nel collettore del BOG proveniente da PIC-50008 e dal PIC-50001;
- Intervento dell'operatore in sala controllo.

In caso di altissima pressione il PIC-50008 interviene sul collettore 6"-BOG-200000 che devia il flusso di BOG al collettore torcia. La stessa valvola interviene in caso di altissima pressione sul collettore 6"-BOG-400000 proveniente dal PIC-50004.

Buona parte del BOG viene utilizzato per la produzione di energia elettrica. In caso il rilevatore PIC-50001 indichi una pressione del BOG non adeguata ai parametri di funzionamento degli MCI potrà agire sulla valvola PCV-50009 per regolare la pressione in ingresso al gruppo motori. E' prevista inoltre una valvola

SDV-50002 che verrà lasciata aperta in caso si decida che il BOG debba confluire nel gruppo, e verrà chiusa quando si deciderà di inviare tutto alla rete del metano. Le due componenti possono tuttavia funzionare contemporaneamente. In caso di emergenza o di guasti la valvola SDV-50002 potrà essere chiusa.

Torcia - dimensionamento e regolazione

L'impianto prevede l'utilizzo della torcia solamente per situazioni di emergenza, infatti il BOG prodotto verrà principalmente utilizzato per la generazione elettrica di impianto e il rilancio nella rete di trasporto cittadina.

Il sistema di rilascio e di torcia è previsto per raccogliere e smaltire in sicurezza gli scarichi provenienti dalle linee di spurgo, dalle PSV e dalle TSV ed altre eventuali sovrappressioni rilevate in altri punti dell'impianto dai sensori di pressione. Il rilascio di gas attraverso la torcia è atteso esclusivamente durante condizioni di funzionamento anomale e di emergenza, e si prevede la combustione al fine di minimizzare il rilascio di sostanze inquinanti.

Le tubazioni di drenaggio, le valvole di sicurezza e di protezione termica sono direttamente o indirettamente connesse al sistema principale di scarico all'atmosfera. Il sistema è composto da:

- Una torcia e un ko-drum per la raccolta dell'eventuale frazione liquida presente;
- Un collettore che raccoglie gli scarichi provenienti dalle apparecchiature del terminale;

Gli scarichi generati da condizioni operative anomale vengono definiti come di emergenza e includono generalmente i seguenti casi:

- Scarichi provenienti dalle valvole limitatrici di pressione (PSV) e di protezione termica (TSV);
- Eccesso di BOG in caso di alta pressione nei serbatoi del GNL.
- Depressurizzazione di emergenza dei sistemi in pressione, per la messa in sicurezza del terminale. Il sistema torcia consente lo smaltimento in sicurezza degli scarichi occasionali.

Discontinui di gas sia allo stato liquido sia gassoso. Il sistema è concepito seguendo i criteri di seguito elencati:

- Le valvole di sicurezza e gli spurghi delle linee contenenti gas scaricano nel collettore di torcia;
- Le valvole di sicurezza delle linee e delle apparecchiature contenenti liquido scaricano nel collettore di torcia;
- Le TSV scaricano nel collettore di torcia;
- Le valvole di sfiato dell'intercapedine nel doppio contenimento dei serbatoi GNL scaricano per manutenzione in atmosfera in zona sicura.

I drenaggi, le valvole di sicurezza e le TSV dell'area di banchina scaricano all'interno del separatore di banchina. Il dimensionamento della torcia è eseguito sul maggiore dei rilasci correlati ad uno dei possibili eventi tra:

- Rilascio normale più lo scarico delle valvole di sicurezza di uno dei serbatoi GNL;
- Rilascio normale più lo scarico delle valvole di sicurezza in caso di incendio esterno di uno dei serbatoi;
- Rilascio per depressurizzazione di emergenza di tre serbatoi. Quest'ultimo è sicuramente quello maggiore

Il collettore degli sfiati TSV e PSV diretti alla torcia 10"- BOG-200000, è collegato attraverso le valvole di intercetto HV-50007, al collettore del BOG. In particolare tali valvole sono normalmente chiuse e in fase di normale operatività dell'impianto, e vengono regolate per protezione in caso incremento eccessivo della pressione del vapore nel collettore, permettendo il rilascio del gas in torcia.

Il collettore raccoglie gli scarichi delle linee e delle valvole di sicurezza e le invia al separatore (Kod-601) dove la fase gassosa viene separata da quella liquida eventualmente presente prima dello scarico in torcia (T-701).

Normalmente la fiamma del sistema fiaccola sarà mantenuta spenta in modo da ridurre le emissioni di CO₂.

Le valvole di sicurezza installate sulle linee del GNL e le valvole di sicurezza installate sulle linee contenenti vapore scaricano nel collettore di bassa pressione di torcia che è direttamente collegato al separatore di torcia KOD-601.

Il collettore è dimensionato sulla base della massima portata di scarico di vapore generato da condizioni anomale di funzionamento e nei casi di emergenza non considerando l'eventualità di accadimento contemporaneo di più situazioni di emergenza fra loro non correlabili. Il dimensionamento è definito sulla base del massimo scenario di rilascio che possa determinarsi nell'area del terminale.

Dal separatore i vapori sono inviati alla torcia per essere combusti; il separatore permette di estrarre dalla corrente di vapore massima, per cui è dimensionato le frazioni liquide che si andranno a depositare sul fondo. Il liquido accumulato sul fondo del separatore viene fatto evaporare da un riscaldatore elettrico e inviato anch'esso in torcia per essere bruciato.

Il camino di torcia è dimensionato per garantire la combustione efficiente e in sicurezza dei vapori sino alla massima capacità prevista dal peggiore scenario di rilascio, non considerando l'accadimento di più di un evento in contemporanea. Alla base del camino è prevista l'iniezione continua di azoto per evitare l'ingresso di aria.

Al separatore di banchina (KOD-101) raccolgono giungono parte degli scarichi liquidi e gassosi provenienti dalle PSV e TSV e delle linee di spurgo dell'area di banchina. Dal separatore la frazione liquida è inviata alla linea di ricircolo mediante pressurizzazione o vaporizzata per essere smaltita attraverso la linea di ritorno del BOG.

Nella fase di scarico delle metaniere, il separatore raccoglie la frazione non vaporizzata di GNL a valle del desurriscaldatore, utilizzato con lo scopo di ridurre la temperatura del vapore in ingresso ai serbatoi della nave al fine di evitare una eccessiva pressione all'interno dello stesso. Il dimensionamento del separatore consentirà di contenere il liquido raccolto durante la fase di desurriscaldamento più un volume di liquido pari al contenuto in un braccio di carico.

Sistema di controllo distribuito

Compito del DCS è permettere, attraverso la stazione operatore sita nella sala controllo e nei pannelli locali, il controllo completo dei flussi e dei processi, la registrazione dati, la gestione degli allarmi, l'interfacciamento con l'ESD, con i sistemi aventi un proprio PLC di controllo, come il bracci di carico delle autocisterne e delle bettoline.

La gestione e l'elaborazione dei dati attraverso l'attuazione di logiche funzionali quali calcoli, modalità operative, che permettano di esercire l'impianto da sala controllo.

Il sistema DCS sarà costituito da:

- Strumenti dedicati alle funzioni di comando controllo e supervisione dell'impianto (stazioni e/o terminali operatore)
- Strumenti dedicati all'acquisizione, elaborazione dei dati come interfacce seriali dedicate, apparecchiature di sincronizzazione)
- Controller periferici dotati di apparati On/Off per il collegamento con il campo, adibiti alla gestione delle logiche di processo.

La postazione operatore sarà collocata nella sala controllo principale e un'altra postazione sarà locata nella sala controllo della banchina. La necessità di ubicare una ulteriore postazione operatore deriva dal fatto che le operazioni, come ad esempio quelle sui bracci di carico, vanno eseguite nei pressi dei bracci stressati a contatto visivo. Nella sala tecnica banchina sarà collocato un sistema indipendente comunque collegato con il DCS principale in sala controllo, dove faranno capo tutti i sistemi di sicurezza dei bracci di carico, della nave, del molo.

Sistema aria compressa e azoto

L'aria strumenti e servizi sarà prodotta da due compressori. Ciascun compressore sarà progettato per la produzione di 1.000 Nmc/h a 7-10 barg e sarà dotato di filtro in aspirazione e di una batteria di scambio per il raffreddamento dell'aria.

L'aria prodotta sarà inviata ad un serbatoio di accumulo e successivamente destinata in parte agli utilizzi di impianto come aria servizi e in parte agli essiccatori e al relativo serbatoio di accumulo, come aria strumenti per il comando delle valvole pneumatiche.

I compressori avranno chiaramente un funzionamento automatico e si accenderanno solamente nel momento in cui si rilevi una pressione del sistema non sufficienti.

L'essiccamento dell'aria sarà realizzato da due unità in parallelo e in grado di produrre aria con punto di rugiada di -40°C alla pressione atmosferica. La capacità di ciascun essiccatore sarà pari a 700 Nmc/h.

Gli essiccatori saranno progettati per la rigenerazione automatica; durante la rigenerazione di un unità, l'altra sarà in funzione. La rigenerazione avverrà alla pressione atmosferica mediante il flussaggio con aria secca.

Sono previsti due serbatoi di accumulo rispettivamente per l'aria servizi e per l'aria strumenti. I serbatoi saranno del tipo verticale e realizzati in acciaio al carbonio.

Entrambi i serbatoi aria strumenti e aria servizi saranno dimensionati per garantire alle condizioni di funzionamento nominale una pressione compresa tra i 7 e 10 barg.

Il circuito di distribuzione invierà aria alle componenti seguenti:

- Edificio officina e manutenzione;
- Sistema antincendio;
- Gruppi elettrogeni di emergenza
- Serbatoi di stoccaggio GNL;
- Sistema separatori e Torcia;
- Baie di carico;
- Sistema gestione BOG.

Per la zona banchina è prevista l'installazione di due compressori di ridotte dimensioni per l'aria comando della strumentazione dei bracci di carico e delle valvole pneumatiche.

L'azoto avrà la funzione di pulizia delle tubazioni dei bracci di carico e dei separatori Kod-101 e Kod-601 e per la torcia, da eventuali materiali residui delle fasi di costruzione, quali incrostazioni e ruggine, e per la verifica delle giunzioni delle tubazioni.

Non è previsto installare un sistema per l'azoto, ma verrà fornito solamente all'occorrenza, tramite autocisterna che si dovrà sistemare in prossimità del componente da trattare.

Sistema di sicurezza

Sistema di arresto di emergenza

Il sistema di arresto di emergenza (Emergency Shutdown System ESD) si affianca al sistema di controllo distribuito (DCS) per intervenire nel caso di malfunzionamento o errore operativo, garantendo la messa in sicurezza dell'impianto.

Per minimizzare le conseguenze di un evento di incendio, è previsto un sistema di depressurizzazione automatica di emergenza, del serbatoio coinvolto e di quello ad esso più prossimo, con lo scopo di mantenere il contenimento con la massima rapidità possibile.

Il sistema di depressurizzazione sarà attivato dal cumulativo dei seguenti segnali:

- segnale ESD
- segnale di incendio confermato, per l'apparecchiatura coinvolta, che proverrà dal sistema di rivelazione incendi di impianto.

Il sistema ESD ha le seguenti principali finalità:

- Chiudere / Aprire le valvole di blocco in posizione di sicurezza;
- Fermare i motori elettrici e isolare gli apparati elettrici;
- Iniziare procedure di depressurizzazione dell'impianto previste. Il blocco dell'impianto può essere totale, nel caso in cui i malfunzionamenti rilevati lo richiedano ma anche parziale nel caso in cui si possa porre in sicurezza l'unità coinvolta nell'evento pericoloso, pur mantenendo in marcia il resto dell'impianto.

La fermata totale o parziale dell'impianto può essere iniziata sia da sequenze automatiche, attivate dal superamento delle condizioni operative dell'impianto stabilite in fase di progetto, sia da attivazione manuale tramite pulsanti di blocco disponibili agli operatori, posizionati in campo e/o in sala controllo, a seconda della necessità.

Depressurizzazione automatica

Per minimizzare le conseguenze di un evento di incendio o di una perdita di GNL da un serbatoio, è previsto un sistema di depressurizzazione di emergenza, con lo scopo di garantire l'integrità del contenimento del serbatoio coinvolto nell'evento e dei due serbatoi ad esso adiacenti, oppure nel caso di una perdita, limitare la portata in uscita.

La depressurizzazione automatica è attivata tramite i due segnali:

- Segnale di ESD AND
- Segnale di incendio esterno su un serbatoio AND
- Attivazione da parte del operatore in sala controllo

Se si analizza come esempio la depressurizzazione automatica del serbatoio S-201 si intuisce che la procedura sarà semplicemente quella di chiudere la valvola PCV-20123 di regolazione del BOG in contemporanea con l'apertura della valvola SDV-20132 che permette la depressurizzazione rapida convogliando il BOG nel collettore degli sfiati delle PSV e TSV che normalmente si aprono in caso di pressioni superiori ai 7,5 barg aperte ad una pressione maggiore (7,5 barg).

Procedure svuotamento serbatoi

Lo svuotamento di un serbatoio è una procedura che può essere avviata principalmente in due casi: manutenzione del serbatoio, segnale di emergenza, come ad esempio in caso di incendio, o fuoriuscita di GNL. Tutti gli altri serbatoi, non interessati dal evento critico, conterranno il liquido criogenico del serbatoio da svuotare.

L'operatore dalla sala controllo tramite l'attivazione dell'apposito sistema DCS preimpostato, procederà con l'apertura della valvola SDV-20128 che permette al GNL di raggiungere la pompa di rilancio. Di conseguenza si attiveranno le pompe P201A e B regolando il flusso in uscita con le valvole di regolazione FCV-201112 e FCV-201212. Da qui il GNL raggiunge il collettore principale nel quale verranno chiuse le valvole HV-20001, HV-20000, HV-20007 e aperte le valvole HV-20002, HV-20004, HV-20005 e HV-20006. In contemporanea tutte le valvole sulla tubazione di ingresso del GNL (SDV -20101 / SDV-21801) in ogni serbatoio dovranno essere aperte. Tramite gli LI-20137 ed LI-20138 si monitorerà il livello che si raggiungerà nei serbatoi ed automaticamente si imposterà il blocco sulla rispettiva SDV sulla livello linea di ingresso del GNL nel caso si raggiunga l'alto livello.

I serbatoi di stoccaggio GNL previsti sono del tipo "full containment" e cioè costituiti da un doppio serbatoio, il primo concentrico all'altro, entrambi realizzati in acciaio inox criogenico e idonei ad operare a temperature criogeniche. Tale soluzione assicura che il serbatoio esterno sia in grado di contenere, in tutta sicurezza, eventuali sversamenti di prodotto provenienti dal contenimento interno.

Nello specifico il serbatoio sarà realizzato da:

- Un primo serbatoio interno "inner tank" in acciaio criogenico secondo UNI EN 1473 e UNI EN 13458
- Un secondo serbatoio "outer tank" in acciaio criogenico secondo UNI EN 1473, UNI EN 13458
- Una intercapedine tra i due serbatoi, dello spessore di circa 50 cm, nella quale sarà depositata della perlite quale isolante sotto vuoto.

Gli spessori saranno finalizzati in fase esecutiva con il fornitore dei serbatoi. La perlite presenterà una volta installata (espansa) una granulometria compresa tra 1.5 e 3.5mm (intesi come minimo e massimo della dispersione percentuale granulometrica). L'evento di rilascio dal serbatoio interno ha una probabilità di accadimento estremamente bassa se si considerano le tipologie e le geometrie dei materiali utilizzati in fase di costruzione e delle prove di collaudo a cui si sottopongono prima della messa in esercizio. Lo sversamento dal serbatoio interno comporterà l'alterazione delle condizioni esistenti nell'intercapedine tra i due serbatoi di cui l'operatore sarà immediatamente allertato attraverso i segnali di allarme, provenienti dai seguenti gruppi di strumenti installati su ciascun serbatoio, quali sensori di temperatura, pressione e livello con relativi segnali d'allarme.

L'attivazione degli allarmi allerterà l'operatore e agirà sulle valvole di ingresso di GNL al serbatoio in avaria, forzandone la chiusura e dunque isolando il serbatoio danneggiato. In entrambi gli scenari su descritti saranno intraprese procedure per la gestione dei vapori generati e di evacuazione del liquido contenuto nel serbatoio

I serbatoi saranno protetti in tutte le condizioni di funzionamento: in caso di raggiungimento della pressione di progetto, l'integrità dei serbatoi sarà garantita dalle 4 valvole di sicurezza (PSV), il cui scarico è collettato verso il sistema di torcia. Sarà possibile il trasferimento del GNL contenuto nel serbatoio danneggiato attraverso l'invio ai restanti serbatoi non interessati dal danno, che dispongono di un volume libero complessivo sufficiente ad ospitare il quantitativo di liquido da trasferire così come illustrato nel paragrafo precedente; nel caso estremo in cui tale situazione dovesse verificarsi al termine delle operazioni di caricazione dei serbatoi, ulteriore spazio per il trasferimento del GNL liquido sarà reperito mediante la circolazione nei 1000m di tubazioni criogeniche da 12" e 1000 m in tubazioni da 8".

Contenimento fuoriuscite GNL – vasche di raccolta

Il terminale è progettato per ridurre al minimo gli eventuali rilasci di GNL: sono previste infatti valvole SDV e HV a monte di ogni componente dell'impianto in cui circola il liquido criogenico. Oltre ciò sono previsti per le zone maggiormente a rischio quali zona serbatoi, pompe di rilancio GNL e vaporizzatori, un serbatoio di accumulo delle eventuali fuoriuscite. In particolare l'area serbatoi sarà dotata di un sistema di contenimento tramite cordolature. È prevista una cordolatura ogni 2 serbatoi criogenici.

Per ogni coppia di serbatoi criogenici e per le relative pompe di rilancio che sono situate nel medesimo skid, è stata prevista con una cordolatura in cls in grado di convogliare il liquido criogenico verso la direzione prestabilita ovvero la direzione delle vasche di raccolta. L'ultima vasca di raccolta è stata prevista in comune tra l'area baie di carico e vaporizzatori. Le vasche di raccolta sono state dimensionate per raccogliere eventuali sversamenti, che comprendono anche fluidi utilizzati per l'antincendio.

Il sistema è connesso alla rete delle acque bianche di raccolta sistemata a contorno dell'area stoccaggio e vaporizzazione. Il funzionamento delle linee di raccolta permette di convogliare l'acqua piovana o antincendio in accumulo nelle suddette aree cordolate e poi indirizzarla tramite canalette prefabbricate in cls a cielo aperto. Da queste canalette i fluidi vengono sversati all'interno delle vasche di accumulo.

Le vasche di accumulo saranno dotate di misuratore di livello e misuratore di temperatura. Questi ultimi sono necessari per ravvisare la sala controllo di un eventuale sversamento o perdita di GNL, per cui si interverrà con la chiusura delle valvole in uscita dalle vasche di raccolta sia tramite PLC che con l'intervento dell'operatore avvisato da un segnale di allarme. Ciò al fine di evitare che il GNL vada in circolo nella rete delle acque bianche, provocando eccessivi fenomeni di vaporizzazione. Si interverrà perciò con delle pompe idrauliche che aspireranno i fluidi non criogenici eliminandoli dalla vasche di raccolta, eliminando il più possibile il contatto tra acqua e GNL. Il sistema di cordolatura e di raccolta delle eventuali fuoriuscite di GNL è previsto anche nell'area vaporizzatori e nelle baie di carico, e tutti i canali di raccolta confluiscono nella stessa vasca.

Sistemi antincendio

L'impianto ad idranti sarà del tipo ordinario a protezione di una attività che si svolge prevalentemente all'interno di un edificio.

La rete di idranti comprenderà i seguenti componenti principali:

- Alimentazione idrica;
- Rete di tubazioni fisse, ad anello, permanentemente in pressione, ad uso esclusivo antincendio;
- N° 0 attacchi di mandata per autopompa;
- Valvole di intercettazione;
- Uni 45, Uni 70, Monitore.

Tutti i componenti saranno costruiti, collaudati e installati in conformità alla specifica normativa vigente, con una pressione nominale relativa sempre superiore a quella massima che il sistema può raggiungere in ogni circostanza e comunque non minore di 1.2 MPa (12 bar).

Le valvole di intercettazione, qualunque esse siano, saranno di tipo indicante la posizione di apertura/chiusura e conformi alle UNI EN 1074 ove applicabile. Per tubazioni maggiori di DN 100 non saranno installate valvole con azionamento a leva (90°) prive di riduttore.

- Idranti a muro DN 45

Gli idranti a muro saranno conformi alla UNI EN 671-2, adeguatamente protetti. Le cassette saranno complete di rubinetto DN 40, lancia a getto regolabile con ugello da 13 e tubazione flessibile da 20 m completa di relativi raccordi. Le attrezzature saranno permanentemente collegate alla valvola di intercettazione.

- Idranti UNI 70

Essi saranno apposti esternamente alla struttura del deposito in modo da non ostacolare il più possibile la normale attività di parcheggio, carico e scarico degli automezzi. Saranno dotati di relative cassette per esterno facilmente accessibili. Ogni cassetta sarà completa di almeno una lancia a getto regolabile con ugello da 16, tubazione flessibile in nylon da 30 m completa di relativi raccordi regolamentari.

Le tubazioni flessibili antincendio saranno conformi alla UNI EN 14540 (DN 45) e alla UNI 9487 (DN 70). Ogni attacco per autopompa comprenderà i seguenti elementi:

- Uno o più attacchi di immissione conformi alla specifica normativa di riferimento, con diametro non inferiore a DN 70, dotati di attacchi a vite con girello UNI 804 e protetti contro l'ingresso di corpi estranei nel sistema; nel caso di due o più attacchi saranno previste valvole di sezionamento per ogni attacco;
- Valvola di intercettazione, aperta, che consenta l'intervento sui componenti senza svuotare l'impianto;
- Valvola di non ritorno atto ad evitare fuoriuscita d'acqua dall'impianto in pressione;
- Valvola di sicurezza tarata a 12 bar, per sfogare l'eventuale sovra-pressione dell'autopompa.

Esso sarà accessibile dalle autopompe in modo agevole e sicuro, anche durante l'incendio: nel caso fosse necessario installarli sottosuolo, il pozzetto sarà apribile senza difficoltà ed il collegamento agevole; inoltre sarà protetto da urti o altri danni meccanici e dal gelo e ancorato al suolo o ai fabbricati.

L'attacco sarà contrassegnato in modo da permettere l'immediata individuazione dell'impianto che alimenta e sarà segnalato mediante cartelli o iscrizioni riportanti la seguente targa: Attacco di mandata per autopompa Pressione massima 1.2 MPa

Le tubazioni saranno installate tenendo conto dell'affidabilità che il sistema deve offrire in qualunque condizione, anche in caso di manutenzione e in modo da non risultare esposte a danneggiamenti per urti meccanici.

Le tubazioni fuori terra saranno ancorate alle strutture dei fabbricati a mezzo di adeguati sostegni, come indicati al paragrafo 3.2 della presente relazione.

Tutte le tubazioni saranno svuotabili senza dovere smontare componenti significative dell'impianto.

Nei luoghi con pericolo di gelo, le tubazioni permanentemente con acqua in pressione, saranno installate in ambienti riscaldati o comunque tali che la temperatura non scenda mai al di sotto di 4°C. In ogni caso saranno previste e adottate le necessarie protezioni, tenendo conto delle particolari condizioni climatiche.

Le tubazioni fuori terra saranno installate in modo da essere sempre accessibili per interventi di manutenzione. In generale esse non attraverseranno aree con carico di incendio superiore a 100 MJ/m² che non siano protette dalla rete idranti stessa. In caso contrario si provvederà ad adottare le necessarie protezioni.

Nell'attraversamento di strutture verticali e orizzontali, quali pareti o solai, saranno previste le necessarie precauzioni atte ad evitare la deformazione delle tubazioni o il danneggiamento degli elementi costruttivi derivanti da dilatazioni o da cedimenti strutturali.

Le tubazioni interrato saranno installate tenendo conto della necessità di protezione dal gelo e da possibili danni meccanici e in modo tale che la profondità di posa non sia minore di 0.8 m dalla generatrice superiore della tubazione. Se in qualche punto tale profondità non è possibile, si provvederà ad adottare le necessarie precauzione contro urti e gelo. Particolare cura sarà posta nei riguardi della protezione delle tubazioni contro la corrosione anche di origine elettrochimica.

Il tipo il materiale ed il sistema di posa dei sostegni delle tubazioni saranno tali da assicurare la stabilità dell'impianto nelle più severe condizioni di esercizio ragionevolmente prevedibili.

In particolare:

- I sostegni saranno in grado di assorbire gli sforzi assiali e trasversali in fase di erogazione;
- Il materiale utilizzato per qualunque componente del sostegno sarà non combustibile;
- I collari saranno chiusi attorno ai tubi;
- Non saranno utilizzati sostegni aperti (come ganci a uncino o simili);
- Non saranno utilizzati sostegni ancorati tramite graffe elastiche;
- Non saranno utilizzati sostegni saldati direttamente alle tubazioni ne avvitati ai relativi raccordi.

Ciascun tronco di tubazione sarà supportato da un sostegno, ad eccezione dei tratti di lunghezza minore di 0.6 m, dei montanti e delle discese di lunghezza minore a 1 m per i quali non sono richiesti sostegni specifici. In generale, a garanzia della stabilità del sistema, la distanza tra due sostegni non sarà maggiore di 4 m per tubazioni di dimensioni minori a DN 65 e 6 m per quelle di diametro maggiore.

Le dimensioni dei sostegni saranno appropriate e rispetteranno i valori minimi indicati dal prospetto 4 della UNI 10779.

Le valvole di intercettazione della rete di idranti saranno installate in posizione facilmente accessibile e segnalata. La loro distribuzione nell'impianto sarà accuratamente studiata in modo da consentire l'esclusione di parti di impianto per manutenzione o modifica, senza dovere ogni volta metterlo completamente fuori servizio.

Una, primaria, sarà posizionata in ogni collettore di alimentazione, onde garantire la possibilità di chiudere l'intero impianto in caso di necessità. Tutte le valvole di intercettazione saranno bloccate mediante apposito sigillo nella posizione di normale funzionamento, oppure sorvegliate mediante dispositivo di controllo a distanza.

I terminali saranno posizionati in posizioni ben visibili e facilmente raggiungibili. Per la protezione interna, inoltre:

- Ogni parte dell'attività avrà una distanza geometrica di massimo 20 m da almeno un terminale;
- Ogni punto protetto sarà raggiungibile (regola del filo teso) entro 25 m dagli idranti;

Per la protezione esterna, invece, gli idranti saranno installati a distanza massima di 60 m l'uno dall'altro e di 5-10 m dalle pareti perimetrali del fabbricato da proteggere.

Su tutti gli idranti terminali di diramazioni aperte su cui ci sono almeno due idranti, sarà installato un manometro di prova, completo di valvola porta manometro, così che si possa individuare la presenza di pressione all'interno della rete installata e, soprattutto, il valore di pressione residua al terminale di riferimento. In ogni caso il manometro sarà installato al terminale più sfavorito.

Ogni componente della rete sarà adeguatamente segnalato, secondo le normative vigenti, fornendo le necessarie avvertenze e modalità d'uso di tutte le apparecchiature presenti per l'utilizzo in totale sicurezza. Tutte le valvole di intercettazione riporteranno chiaramente indicata la funzione e l'area controllata dalla valvola stessa. Nel locale antincendio sarà esposto un disegno "as built" della rete antincendio con particolari indicazioni relativamente alle valvole di intercettazioni delle varie sezioni della rete antincendio.

La misurazione e la natura del carico di incendio, l'estensione delle zone da proteggere, la probabile velocità di propagazione e sviluppo dell'incendio, il tipo e la capacità dell'alimentazione disponibile e la presenza di una rete idrica pubblica predisposta per il servizio antincendio sono i fattori di cui si è tenuto conto nella progettazione della rete di idranti.

Il calcolo idraulico della rete di tubazioni consente di dimensionare ogni tratto di tubazione in base alle perdite di carico distribuite e localizzate che si hanno in quel tratto. Esso è stato eseguito sulla base dei dati geometrici (lunghezze dei tratti della rete, dislivelli geodetici, diametri nominali delle tubazioni), portando alla determinazione di tutte le caratteristiche idrauliche dei tratti (portata, perdite distribuite e concentrate) e quindi della prevalenza e della portata totali necessari della potenza minima della pompa da installare a monte rete.

E' stata inoltre eseguita la verifica della velocità massima raggiunta dall'acqua in tutti i tratti della rete; in particolare è stato verificato che essa non superi in nessun tratto il valore di 10.00 m/s.

Vernice intumescente a protezione dei serbatoi

Le caratteristiche dell'acciaio criogenico utilizzato per i serbatoi garantisce l'integrità dei serbatoi eventualmente coinvolti in un incidente per un tempo pari a 60 minuti.

Ai serbatoi verrà applicata, per tutta la superficie, una vernice epossidica intumescente, che garantirà una resistenza al fuoco dei serbatoi per un tempo di almeno 90 minuti. Il prodotto suggerito dalla società "Chart Industries" leader mondiale nella produzione di serbatoi criogenici "small scale", è la vernice intumescente epossidica PITT-CHAR@XP, applicabile ai serbatoi criogenici, adatta a proteggere i serbatoi dal pool e dal jet fire.

Accessibilità all'impianto per i mezzi di soccorso

Al fine di garantire due vie d'accesso indipendenti ai mezzi di soccorso, per ogni tipo di scenario incidentale, è stato previsto un secondo accesso anche alla zona banchina, è infatti stata prevista la demolizione parziale del muro di confine fra la banchina pubblica e la banchina zona darsena dei servizi ancillari, e l'installazione di un cancello elettrico della larghezza complessiva di 7 metri. Il percorso di accesso principale ai mezzi di soccorso rimane comunque quello utilizzato dai mezzi di trasporto che operano per le compagnie di trasporto del Gruppo Grendi / FDS, con accesso diretto dalla strada principale.

Opere civili

Opere in banchina

Gli studi sulle caratteristiche dell'ormeggio in banchina hanno evidenziato:

- Il pescaggio massimo delle navi all'ormeggio in banchina è stato determinato in base alle specifiche caratteristiche del fondale (profondità minima 8,54 m). Sulla base degli studi effettuati le navi di progetto possono accedere in sicurezza alla banchina.
- La banchina destinata ad accogliere le LNG Carrier attualmente è dotata di un sistema di ormeggio composto da fender lunghi 1.4 m con diametro di 1 m. I fender sono posizionati a coppie con interasse minimo di 6,5 m. Le bitte presenti sono alte 0,5 m e hanno dimensioni massime in pianta di 0,6 m x 0,6 m con interasse di 27 m.

Opere geotecniche

I serbatoi criogenici, costituiti da un serbatoio interno ed un serbatoio esterno verranno forniti prefabbricati, con due selle d'appoggio in acciaio ancorate al guscio, di dimensione pari a 4x0.8m.nella base inferiore, distanziate tra loro di 32m.

I serbatoi hanno un peso a vuoto di 251 tonnellate, riempiti con 1.104 mc di GNL (densità media del GNL di 483 kg/m³) peseranno circa 753 tonnellate.

Per il dimensionamento delle fondazioni sono state tuttavia stimate le condizioni di carico massimo con i coefficienti di sicurezza secondo normativa. Le selle d'appoggio verranno a loro volta installate su appositi tirafondi collegati ai plinti di fondazione.

Ogni serbatoio poggerà quindi su plinti che a loro volta saranno gettati su appositi pali di fondazione trivellati in cls armato. Ogni plinto avrà al di sotto 4 pali di fondazione dal diametro di 1m con lunghezza totale di 30m.

Viabilità interna – accessi

La viabilità interna sarà costituita principalmente da una strada a doppio senso di marcia che permette di percorrere l'impianto lungo tutto il perimetro e raggiungere senza ostacoli e eventuali manovre pericolose i due accessi durante le operazioni di evacuazione.

I raggi di curvatura sono adeguati alle manovre dei mezzi pesanti e non saranno presenti ostacoli alla visuale. La viabilità interna sarà quindi costituita da una strada a 2 corsie larghe 3m separate dalla classica segnaletica orizzontale bianca con striscia continua.

Il pacchetto stradale prevede essenzialmente lo scotico di 20 cm di profondità, che verrà riempito con idoneo materiale di bonifica, previa separazione con geotessile.

Al di sopra dello strato di bonifica si prevede un'ulteriore strato da 30 cm di rilevato in misto granulare stabilizzato. Lo strato di base della sovrastruttura stradale verrà invece costruito da un getto in calcestruzzo Rck 25 con armatura in rete elettrosaldata 8"35.

Il pacchetto della sovrastruttura si completa con uno strato in conglomerato bituminoso chiuso, con tipica granulometria di uno strato di usura.

Si prevede di realizzare la strada con una sola pendenza trasversale del 2,5% che permette di convogliare l'acqua nelle canalette in cls con grigliato in acciaio zincato e trasferirle al sistema di trattamento delle acque bianche.

Oltre al percorso stradale perimetrale è previsto di posare la sovrastruttura stradale completa di conglomerato bituminoso tutta la zona di carico delle autocisterne in modo tale da avere spazio e facilità di manovra per i mezzi pesanti in ingresso nell'impianto.

Inoltre è necessario prevedere la creazione di un piazzale parcheggi a ridosso degli edifici uffici e magazzino, di facile accesso dalla strada principale, con 20 parcheggi in linea di dimensione pari a 2,5x6. È stato quindi calcolato uno spazio sufficiente per l'ingresso e l'uscita delle autocisterne criogeniche facilitandone le manovre in entrambi in sensi di percorrenza ovvero direzione banchina e direzione S.S.195.

Segnaletica impianto

L'impianto verrà dotato di segnaletica stradale orizzontale di colore bianco per tutto il perimetro di tipo continuo ai bordi della carreggiata e tratteggiata laddove consentite le manovre di svolta. L'area di manovra delle autocisterne verrà contraddistinta invece dalla segnaletica gialla con le indicazioni direzionali e le corsie di manovra e di attesa ben delimitate.

La viabilità perimetrale e la viabilità delle autocisterne si intersecano nell'ingresso dell'impianto. Che verrà quindi dotato di sistema semaforico qualora siano presenti delle manovre che potrebbero procurare rischio nel regolare transito dei veicoli di servizio. L'accesso all'impianto sarà comunque regolato da un sistema di riconoscimento dei mezzi.

Illuminazione

L'illuminazione sarà composta essenzialmente da 3 tipologia di corpo illuminante:

- Torri faro
- Lampioni
- Fari da esterno installati sugli edifici

Saranno installate 3 torri faro con altezza di 25m ciascuna con 4 punti luce. Queste verranno posizionate in modo tale da avere un'illuminazione uniforme nella zona stoccaggio vaporizzazione e strumentazioni di analisi misura e odorizzazione. Ai bordi della strada perimetrale verranno posizionati i lampioni con interasse con altezza di 6 m ed una potenza di 150 W, interasse di 25m, in modo tale che le vie di percorrenza e la recinzione perimetrale abbiano un'adeguata illuminazione in tutte le condizioni. In prossimità del lampione si poserà il pozzetto rompitratta 40x40 cm per i cavidotti di passaggio dell'impianto elettrico, previsti tramite corrugati flessibili in PVC DN 200. A ridosso degli edifici principali quali uffici magazzini, sulle pensiline delle baie di carico, e sulle pensiline di accesso/uscita dall'impianto, saranno installati dei corpi illuminanti tramite ancoraggio sulle pareti o strutture metalliche di supporto e saranno comandati dai quadri elettrici propri degli edifici.

Uffici e magazzini

La struttura dell'edificio adibito ad uffici è costituito da travi e pilastri gettati in opera. L'edificio ha dimensioni in pianta pari a 26,75 m x 15,07 m e un'altezza media di circa 4,97 m (5,94 m nel punto più alto e 3,99 m nel punto più basso).

L'edificio realizzato su un livello ha copertura a doppia falda realizzata da un solaio gettato in opera bidirezionale il cui sistema di pendenze è garantito da una trave di colmo posta in maniera asimmetrica rispetto all'asse centrale della struttura.

E' inoltre previsto un cordolo perimetrale. I pilastri hanno sezione di 40 x 40 cm, le travi hanno sezione di 40 x 50 cm.

La copertura a falde ha uno spessore pari a 43 cm costituita da:

- Uno strato da 1 cm di intonaco interno;
- Una trave in c.a. dello spessore di 24 cm;
- Uno strato da 5 cm di pannelli isolanti;
- Uno strato da 1 cm di materiale impermeabilizzante;
- Un manto di copertura in tegole portoghesi.

Il tamponamento esterno e i tramezzi interni sono previsti in laterizio.

L'edificio officina e magazzino ha struttura principale in carpenteria metallica con copertura piana. Le colonne sono costituite da profili tipo HEB240 ed HEA220, le capriate sono costituite da profili a doppio L. I tamponamenti perimetrali esterni e la copertura sono realizzati con pannelli metallici sandwich.

Pensilina – baia di carico autocisterne

La Pensilina delle baie di carico sarà costituita da una semplice struttura metallica su una fondazione continua a T rovescio in c.a. formata principalmente da:

- pilastri in HEA300 acciaio S275, di altezza fuori terra variabile dai 9 ai 7.5 m
- travi e IPE360 e IPE 500 acciaio S275
- Controventature tipologia croce Sant'Andrea con profilati a L 150x15 acciaio S275

La struttura avrà quindi dimensioni in pianta di 29x16m con un'altezza massima di 9,5m con copertura in lamiera grecata. La struttura presenterà 3 file di 4 pilastri sull'asse maggiore, la fila centrale sorgerà in mezzzeria e dividerà i due differenti punti di ricarica.

Sistema di raccolta acque piovane

L'impianto di trattamento è costituito da un manufatto monoblocco realizzato in vetroresina (PRFV resina poliestere rinforzata con fibra di vetro).

Il sistema di trattamento permette di trattare in continuo le acque di dilavamento separando dall'acqua i fanghi, gli oli minerali e le benzine eventualmente presenti, producendo un'acqua di scarico controllata. L'impianto infatti è costituito da una vasca di prima pioggia o di sedimentazione e un disoleatore posto in serie, il quale separa i liquidi a basso peso specifico (olio combustibile, benzina, gasolio, ecc...).

Il disoleatore potrà essere previsto di filtro a pacco lamellare e filtro a coalescenza munito di dispositivo di scarico con otturatore a galleggiante con la funzione di chiudere il sistema ed impedire la fuoriuscita di oli quando la camera di raccolta è completamente piena.

Il funzionamento dell'impianto di trattamento è il seguente:

- Le acque di prima pioggia subiscono una prima sedimentazione per un certo periodo di tempo al fine di consentire la separazione delle sostanze sedimentabili.
- Successivamente le acque così pre-trattate, vengono avviate verso la sezione di disoleazione, ove subiscono un processo di flottazione delle sostanze leggere (oli) in sospensione.
- L'aggregazione delle particelle in emulsione si completa nell'ultima parte dell'impianto con la filtrazione. Le micro-particelle di olio aderiscono al filtro e, dopo essersi aggregate fra loro, accrescono la loro dimensione (processo di coalescenza); le aggregazioni di particelle, ora di dimensioni superiori, subiscono l'effetto di flottazione in superficie.

Quando viene superata la massima concentrazione di oli ammissibile dall'impianto, in caso di mal funzionamento dei filtri o di sversamenti accidentali in vasca, interviene un sistema automatico di otturazione a galleggiante che chiude l'uscita dell'impianto evitando così lo sversamento dell'inquinante nel ricettore.

L'impianto è perfettamente stagno e resistente agli agenti corrosivi grazie alle caratteristiche della vetroresina; inoltre può essere interrato senza deformarsi sotto la spinta del terreno o dei sovraccarichi esterni. Di seguito si dà una rappresentazione dell'impianto. Si prevede l'impiego di due impianti in parallelo.

Recinzione e cancelli

È prevista lungo tutto l'impianto una recinzione in calcestruzzo armato prefabbricato nella parte superiore ancorato ad una fondazione continua in calcestruzzo armato di altezza pari a 2,5m. La fondazione in cls Rck 25 continua alta 30 larga 90 cm poggerà su magrone da 10 cm in cls magro (Rck 10). Al di sopra della fondazione si effettuerà un getto di ripresa continuo con 50 cm di altezza e 40 di larghezza.

Sul getto continuo, che risulterà in parte interrato verranno installati dei pilastri prefabbricati di forma quadrata che avranno la funzione di accogliere le lastre prefabbricate in cls, che verranno installate per semplice scivolamento dall'alto con posa tramite autogru. Le lastre saranno quindi agganciate tra di loro solidali con i pilastri.

Il terminale sarà dotato inoltre di cancelli elettrici automatici scorrevoli, sia nell'ingresso principale sia nell'ingresso secondario, e l'accesso sarà regolato anche da barre automatiche ad azionamento manuale da parte di un operatore addetto al controllo degli accessi.

Descrizione delle attività

Le lavorazioni sono previste in parallelo con l'utilizzo simultaneo di più squadre capaci di procedere nello stesso arco temporale.

La realizzazione dell'impianto potrebbe anche essere prevista in due fasi distinte. In una prima fase verrebbe realizzato un impianto con una capacità di 6 serbatoi criogenici. In una fase successiva verrebbe realizzato il secondo lotto costituito dagli altri 12 serbatoi. Tuttavia in una ipotesi realizzativa comprendente un primo lotto si terrebbe conto di tutte le predisposizioni necessarie per la realizzazione delle restanti parti dell'impianto.

Segue una breve descrizione delle fasi di realizzazione delle opere.

Di seguito viene riportata la descrizione delle attività previste per la realizzazione degli interventi di progetto.

Realizzazione dell'opera

Le lavorazioni sono previste in parallelo con l'utilizzo simultaneo di più squadre capaci di procedere nello stesso arco temporale.

La realizzazione dell'impianto potrebbe anche essere prevista in due fasi distinte. In una prima fase verrebbe realizzato un impianto con una capacità di 6 serbatoi criogenici. In una fase successiva verrebbe realizzato il secondo lotto costituito dagli altri 12 serbatoi. Tuttavia in una ipotesi realizzativa comprendente un primo lotto si terrebbe conto di tutte le predisposizioni necessarie per la realizzazione delle restanti parti dell'impianto.

Segue una breve descrizione delle fasi di realizzazione delle opere.

Fasi di cantiere

- Fase 1a – Accantieramento

La fase di accantieramento prevede la preparazione dell'area per l'installazione delle aree operative. Vengono utilizzati essenzialmente mezzi di cantiere per le movimentazioni terre.

- Fase 1b - Rimozione della vegetazione e decespugliamento

L'area in esame è caratterizzata dalla presenza di vegetazione costituita essenzialmente da erbe e cespugli di basso valore floristico e vegetazionale. Si provvederà pertanto alla rimozione ed asportazione degli stessi a al trasporto presso idonei impianti di recupero.

- Fase 1c - Preparazione del piano di posa (livellamento di quota)

Si procederà quindi al livellamento dei terreni a una quota prestabilita. L'area in esame essendo costituita da riporti antropici risulta pianeggiante con quote comprese tra 3,40 e 4,30 m s.l.m. Si procederà al livellamento delle quote e si realizzeranno le adeguate pendenze nelle aree previste per il convogliamento delle acque di prima pioggia. Nelle lavorazioni si utilizzeranno principalmente mezzi di cantiere per la movimentazione terre. Il materiale proveniente dagli scavi, previa verifica di compatibilità tecnico-ambientale, sarà riutilizzato per la realizzazione delle aree soggette a riporto. Il materiale in eccesso o non riutilizzabile sarà conferito nelle vicine discariche.

- Fase 2 - Realizzazione della viabilità interna, sottoservizi e adeguamento sottoservizi esistenti

La realizzazione della viabilità interna all'area di impianto verrà eseguita congiuntamente ai sottoservizi principali (approvvigionamento idrico ed elettrico, acque bianche e acque nere). Si dovrà tenere conto dei punti di allaccio esistenti più vicini e della ubicazione del canale di raccolta delle acque posizionato a bordo della viabilità limitrofa all'impianto, come visibile dalle cartografie allegate.

L'area prevista per la realizzazione dell'impianto, inoltre, allo stato attuale risulta attraversato dalla condotta fognaria in pressione DN315 che dall'impianto di sollevamento ubicato in corrispondenza dell'ingresso uffici e deposito Grendi va in direzione Villaggio Pescatori. Il progetto in esame prevede la deviazione del collettore fognario per una lunghezza di ca. 370 m, come riportato negli elaborati allegati. Verrà realizzata la messa in opera della rete di drenaggio (pozzetti, caditoie e collettori).

- Fase 3a - Preparazione scavo per posa tubazione criogenica

La tubazione che dall'area della banchina arriva all'impianto si sviluppa per una lunghezza di ca. 800 m. È previsto l'alloggiamento della tubazione criogenica principale e delle tubazioni aggiuntive all'interno di un cunicolo di larghezza piena pari a 2.00 m e profondità minima di 1.50 m.

- Fase 3b - Preparazione dei piani di fondazione delle strutture civili e industriali (edifici, stoccaggi, vaporizzatori, torcia, vasche)

Successivamente alla fase di spianamento si prevedono i movimenti terra necessari alla realizzazione degli scavi di fondazioni dei serbatoi e delle strutture principali dell'impianto. Le fondazioni saranno di tipo superficiale e profondo. Si procederà alla realizzazione degli scavi minori, a sezione obbligata, necessari per la creazione del piano di posa delle opere di fondazione sia degli edifici che delle opere minori. Si procederà alla realizzazione del piano di fondazione degli uffici, dell'officina e alla preparazione del piano di imposta delle fondazioni dell'area delle vasche, dei serbatoi e della torcia. Il materiale proveniente da tali operazioni di scavo, nell'ambito delle attività di costruzione, sarà temporaneamente accantonato all'interno del cantiere e riutilizzato per le successive operazioni di rinterro, in linea con la vigente normativa (D.P.R.120/17 e DLgs. 152/06). La frazione in eccesso sarà allontanata dal cantiere e conferita in discarica. Anche in tale fase è prevista la presenza in cantiere di mezzi per i movimenti terra.

- Fase 3c - Trivellazione dei pali di fondazione dei serbatoi

Le fondazioni profonde sono costituite da pali di fondazione gettati in opera. Saranno necessari per la realizzazione dei serbatoi criogenici e per la torcia. La profondità di trivellazione si attesterà nell'ordine dei 20 m.

Si procederà alla realizzazione dei pali di fondazione dei serbatoi mediante trivellazione ed impiego di fanghi bentonitici o polimeri biodegradabili. I pali saranno in conglomerato cementizio armato.

- Fase 4a - Elevazione delle opere edili

Tale fase sarà dedicata alla realizzazione degli uffici, dei magazzini delle vasche e di tutti gli edifici previsti in progetto. In tale fase, si completeranno gli edifici con la realizzazione del corpo d'opera in elevazione.

- Fase 4b - Realizzazione impianto (serbatoi, vasche, pompe, tubazioni, gruppi)

La fase di realizzazione impiantistica avverrà dopo la realizzazione delle opere fondazionali atte alla posa dei serbatoi, delle tubazioni interne all'impianto e delle varie componenti associate. In questa fase si procederà anche al completamento delle strutture prefabbricate mediante la messa in opera di strutture e il successivo getto di completamento. Si procederà, allo stesso tempo, alla messa in opera della struttura metallica della copertura delle baie di carico, sia delle opere prefabbricate necessarie alla rete di drenaggio dell'area (vasche di prima pioggia).

- Fase 4c - Realizzazione della tubazione criogenica

La tubazione criogenica verrà alloggiata all'interno del cunicolo precedentemente predisposto nella fase 5. La tubazione criogenica da 12" sarà posata congiuntamente alle altre tubazioni costituite dalla condotta in acciaio per la gestione del BOG da 8", la tubazione necessaria per i dragaggi e gli sfiati da 4", la tubazione criogenica necessaria per il bunkeraggio navale da 6" e i corrugati in PEAD per il passaggio dei cavi elettrici e di segnale.

- Fase 5a - Elevazione torcia

Tale fase sarà dedicata alla realizzazione della struttura esterna alta circa 35 m.

- Fase 5b - Realizzazione opere in banchina (bracci di carico)

La realizzazione dei bracci di carico in banchina comprenderà la predisposizione dell'area in funzione delle esigenze dell'impianto. L'area dei bracci di carico dovrà essere resa transennabile e inaccessibile durante le

operazioni di esercizio. A tale proposito, per le esigenze dell'impianto, dovrà essere previsto un offset di 30 m.

- Fase 6 - Rinaturalizzazione e opere di mitigazione ambientale e smobilitazione cantiere

La fase finale delle lavorazioni comprenderà tutte le opere di rinaturalizzazione previste al fine di mitigare l'impatto visivo causato dalle opere, con l'impianto di specie arboree in prossimità dei confini dell'area dell'impianto. Tale fase comprenderà inoltre tutte le procedure atte alla smobilitazione del cantiere e alla risistemazione dello stato dei luoghi. I materiali residui delle lavorazioni e dei movimenti terre e qualsiasi forma di rifiuto dovranno essere conferiti a discarica e/o ad idoneo impianto di trattamento.

Pre-commissioning, commissioning e avviamento

Lo scopo del pre-commissioning è quello di verificare che tutte le parti dell'impianto, una volta completate meccanicamente, siano realizzate in maniera conforme al progetto originario. Durante tale fase sono, quindi, possibili lavori meccanici al fine di rettificare eventuali installazioni non correttamente realizzate.

Durante il pre-commissioning saranno impiegati fluidi di servizio quali aria compressa, acqua, azoto, vapore, e saranno temporaneamente messi sotto tensione, a scopo di test, i componenti elettrici quali quadri di distribuzione, gruppi di continuità.

In tale fase si prevedono le seguenti attività principali:

- controllo delle opere civili:
 - controllo degli edifici e verifica completamento apparati elettrici; strumentali e idraulici;
 - controllo delle tubazioni;
- verifica del completamento meccanico con checklist:
 - installazione di filtri temporanei;
 - pulizia;
 - asciugatura;
- controllo apparecchiature statiche:
 - verifica dell'installazione di interni (piatti);
 - inserimento degli interni (*packings*);
 - pulizia;
 - asciugatura;
 - chiusura finale;
 - controllo delle tarature delle valvole di sicurezza;
- controllo apparecchiature rotanti:
 - pulizia dei circuiti di lubrificazione;
 - caricamento dei lubrificanti;
 - controllo di allineamento;
 - installazione dei giunti di accoppiamento;
- controllo parte strumentale:
 - controllo delle tarature degli strumenti;
 - verifica dell'installazione degli strumenti;
 - controllo funzionale dei *loop* di controllo e degli allarmi;
- controlli parte elettrica:
 - verifica dei sistemi di protezione di trasformatori, interruttori, quadri di distribuzione, pannelli, sistemi di messa a terra, protezione catodica;
 - test su motori elettrici senza carico (disconnessi) e analisi vibrazioni e riscaldamento cuscinetti.

La fase di commissioning inizia quando le attività di pre-commissioning sono quasi ultimate, quindi ad impianto meccanicamente completato. Al termine del commissioning l'impianto sarà pronto per l'introduzione del GNL. Di conseguenza in questa fase verranno applicate tutte le procedure di sicurezza previste.

Le attività in fase di commissioning possono dipendere da esigenze particolari di impianto e in genere prevedono:

- messa in esercizio dei servizi (*utilities*);
- messa in esercizio dei generatori di emergenza;

- energizzazione della sottostazione elettrica e distribuzione alle utenze;
- verifica delle logiche e sequenze di funzionamento e degli interblocchi di sicurezza;
- sviluppo *punch-list*;
- verifica dei sistemi di rilevazione incendio, fumo gas e dei sistemi automatici e manuali di antincendio sia all'interno di edifici sia nelle aree esterne di impianto;
- test di circolazione di pompe, ventilatori, compressori utilizzando fluidi ausiliari;
- rimozione dei filtri temporanei, installazione dei filtri permanenti, test di tenuta, test di circolazione con fluidi di servizio;
- bonifica con azoto;
- raffreddamento linee, apparecchiature e stoccaggi.

Portate correttamente a termine le fasi di *pre-commissioning* e *commissioning*, il deposito costiero sarà pronto per entrare in produzione.

Una volta assicurato un sufficiente livello di GNL nei serbatoi di stoccaggio, si potrà iniziare ad alimentare le pensiline di carico autocisterne con il GNL a portata ridotta, progressivamente incrementata, secondo una rampa predefinita, fino al valore normale di trasferimento.

A questo punto il deposito costiero è pronto per intraprendere le verifiche dei valori di garanzia come da contratto.

Decommissioning e dismissione dell'opera

La fase di *decommissioning* sarà avviata a conclusione della vita utile dell'impianto.

La sospensione dell'esercizio dell'impianto comporterà la messa in atto di tutte le procedure necessarie al fine di consentire le successive operazioni di dismissione.

Le parti di impianto che durante l'esercizio hanno contenuto sostanze specifiche quali bio-liquido, oli lubrificanti, prodotti chimici, liquidi infiammabili e combustibili saranno trattate eseguendo le seguenti attività:

- svuotamento delle sostanze contenute al momento della sospensione dell'esercizio;
- bonifica per eliminare eventuali residui di prodotto.

Preventivamente alle fasi di svuotamento delle apparecchiature di impianto, dovranno essere effettuate opportune verifiche per determinare l'eventuale presenza di atmosfere pericolose e accertare che sussistano le condizioni per svolgere lo svuotamento dei componenti in totale sicurezza.

La bonifica dei componenti e delle linee di impianto sarà effettuata mediante appositi flussaggi da eseguire con fluidi specifici in funzione delle sostanze da rimuovere, in particolare:

- i lavaggi di oli e sostanze combustibili saranno effettuati con vapore o acqua calda;
- i lavaggi di sostanze infiammabili saranno eseguiti unicamente con acqua fredda;
- i lavaggi di prodotti chimici potranno essere eseguiti con acqua fredda eventualmente additivata con tensioattivi o con sostanze neutralizzanti.

La fase di dismissione dell'opera comprenderà le seguenti attività successive:

- rimozione delle coibentazioni dalle tubazioni e dai componenti di impianto;
- demolizione degli impianti e degli edifici con particolare riferimento a:
 - serbatoi di stoccaggio;
 - edifici;
 - impianti fuori terra;
 - opere interrate.

Le attività di *decommissioning* e dismissione dell'opera saranno appaltate a una o più ditte specializzate, munite di tutti i requisiti necessari per garantire le massime condizioni di sicurezza e di protezione dell'ambiente e della salute durante le operazioni sul sito.

Ripristino delle condizioni iniziali del sito

All'atto della dismissione dell'impianto, una volta verificato lo stato di qualità delle componenti ambientali interessate, si provvederà al ripristino delle condizioni iniziali del sito. Le modalità andranno concordate con gli Enti autorizzativi e di controllo e le attività saranno effettuate in accordo con la futura destinazione d'uso dell'area.

L'attività di ripristino delle condizioni iniziali del sito sarà caratterizzata dalle seguenti operazioni principali:

- riempimento degli scavi;

- rimodellazione del sito.

I riempimenti ed i ripristini saranno condotti con escavatori di media e grande taglia, dotati di benne rovesce e da camion per il trasporto di materiale. I riempimenti saranno condotti per strati. La qualità e la granulometria dei terreni di riporto dovrà essere definita con gli Enti autorizzativi e di controllo. I modellamenti del sito saranno condotti con pale.

VALUTATO che per quanto attiene al QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE:

- L'ubicazione dell'impianto è stata oggetto di valutazione e confronto con soluzioni alternative e che le motivazioni che hanno portato alla scelta dell'ubicazione definitiva all'interno del Porto Canale di Cagliari sono ritenute condivisibili.
- Le modifiche progettuali introdotte dal Proponente derivano dalle richieste emerse in sede di Nulla Osta di Fattibilità e sono finalizzate ad ottimizzare la navigazione e l'esercizio.

CONSIDERATO che per quanto attiene il QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE:

L'istruttoria del progetto in esame ha portato ad individuare in via prevalente, rispetto alle complessive interferenze con il Quadro di Riferimento Ambientale di seguito riportato i seguenti impatti potenziali sulle matrici ambientali:

- variazioni delle caratteristiche della qualità dell'aria;
- consumo di risorse idriche;
- alterazione qualitativa della risorsa idrica;
- alterazione morfologica del terreno;
- limitazioni/perdita di uso del suolo
- variazione della rumorosità ambientale;
- disturbi ad habitat/frammentazione ambientale;
- disturbi alla vegetazione;
- disturbi alla fauna;
- compromissione con vista sul paesaggio;
- disturbo alla salute della popolazione esposta;
- incremento occupazionale;
- disturbi alla viabilità terrestre e marittima;
- sviluppo competitività fornitura gas;
- sviluppo competitività dell'area portuale.

PRESO ATTO che per quanto attiene al QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE:

Il Proponente, a partire dalla caratterizzazione e dall'analisi delle singole componenti ambientali, ha descritto il sistema ambientale di riferimento e le interferenze con l'opera a progetto.

Analisi degli impatti nella fase di realizzazione del progetto

ATMOSFERA

Le interazioni tra il progetto e la componente atmosfera sono dovute alle emissioni:

- di inquinanti dai motori dei mezzi di cantiere utilizzati durante la fase di realizzazione del progetto;
- di polveri sollevate durante la movimentazione di terreno, ossia durante scavi e riporti per la preparazione delle aree e per la realizzazione delle fondazioni delle strutture e delle opere civili;
- dal traffico indotto per la realizzazione delle opere (trasporto personale, approvvigionamento materiale e conferimento materiale a discarica).

La stima delle emissioni è stata condotta a partire da:

- numero e tipologia dei mezzi di cantiere di previsto impiego;
- volumi di terra movimentata (incluso scavi, rinterri e riporti).

Data la limitata durata del cantiere, circa 364 giorni, è possibile associare alle attività previste un carattere del tutto **temporaneo**.

Sono stati considerati gli inquinanti tipici generati dal traffico veicolare costituiti da NOx, Polveri e CO.

Per la stima delle emissioni prodotte in fase di cantiere il Proponente ha proceduto ad effettuare la stima dei volumi di transito, in ingresso ed in uscita dall'area di cantiere, degli automezzi coinvolti ed applicando dei fattori emissivi standard da letteratura.

Per la stima delle emissioni in atmosfera è stata effettuata una valutazione puntuale dei mezzi impiegati e dei relativi giorni di presenza in cantiere:

- automezzi pesanti (n. 15 mezzi x 20 Km/giorno x 270 giorni effettivi di attività);
- autovetture (n. 30 mezzi x 10 Km/giorno x 270 giorni effettivi di attività).

La stima delle emissioni dai mezzi è stata effettuata mediante l'utilizzo di fattori di emissione chilometrici proposti da *Sinanet* (Rete del sistema Informativo Nazionale Ambientale per mezzi su strada).

- automezzi pesanti (emissioni CO 2.8 g/Km; emissioni NOx 6.46 g/Km; emissione polveri 0.053 g/Km);
- autovetture (emissioni CO 0.27 g/Km; emissioni NOx 0.64 g/Km; emissione polveri 0.032 g/Km).

Per quanto riguarda i mezzi di cantiere è stata valutata la contemporanea presenza dei principali mezzi in ciascuna fase prevista dal cronoprogramma di cantiere.

Per ciascuna tipologia di mezzo, in relazione alle attività specifiche previste, sono state ipotizzate durate di esercizio medie giornaliere che vanno dalle 6 ore al giorno per escavatori, autogru e pala meccanica a durate più limitate per gru a torre o sonde di perforazione.

Analogamente a quanto effettuato per i mezzi in transito, rispetto a tali stime di ore di attività, è stata effettuata una stima delle emissioni dalle attività operative di cantiere, mediante l'utilizzo di fattori di emissione orari standard da letteratura (*Sinanet*- Rete del sistema Informativo Nazionale Ambientale per mezzi su strada).

- pala meccanica, escavatori, motocompressore (emissioni CO 260 g/h; emissioni NOx 858 g/h; emissioni polveri 78 g/h)
- autocarro, autogru, autobetoniera, autopompa (emissioni CO 817 g/h; emissioni NOx 1889 g/h; emissioni polveri 116 g/h)
- gru a torre, vibroinfissore (emissioni CO 306 g/h; emissioni NOx 767 g/h; emissioni polveri 63 g/h)
- mezzi navali di supporto (emissioni CO 1634 g/h; emissioni NOx 3778 g/h; emissioni polveri 232 g/h).

Le emissioni più significative sono generate nella fase di preparazione dell'area di cantiere e nelle fasi di scavo previste.

Dati di letteratura (USEPA AP-42) indicano un valore medio mensile di produzione polveri da attività di cantiere stimabile in 0,02 kg/mq considerando le aree in lavorazione soggette all'azione eolica e agli agenti atmosferici.

Rispetto all'intera area di cantiere, è stato possibile considerare una area, esposta agli agenti atmosferici in quanto operativa (aree di lavoro e viabilità), pari mediamente sul periodo a circa 10.000 mq.

In termini di durata di tale esposizione è stato quindi possibile considerare una durata delle operazioni che possono dare origine a polveri di circa 8 mesi, rispetto alla durata complessiva del cantiere di circa 1 anno come già accennato.

Utilizzando i fattori di emissione sopra citati è possibile da parte del Proponente effettuare la seguente stima complessiva delle emissioni associabili alle attività realizzative del progetto, suddivise nelle voci sopra esplicitate:

- Automezzi pesanti (emissioni CO 0.23 t; emissioni NOx 0.53 t; emissioni polveri 0.004 t)
- Autovetture (emissioni CO 0.02 t; emissioni NOx 0.05 t; emissioni polveri 0.003 t)
- Mezzi di cantiere (emissioni CO 7.6 t; emissioni NOx 19.8 t; emissioni polveri 1.4 t)
- Erosione eolica aree cantiere (emissioni polveri 1.6 t).

Le emissioni stimate per la fase di cantiere sono state poi convertite in emissioni equivalenti dovute al traffico veicolare, utilizzando appositi fattori di emissione di seguito riportati:

- Autovetture (emissioni CO 0.27 g/Km; emissioni NOx 0.64 g/Km; emissione polveri 0.032 g/Km)

Conservativamente sono stati considerati dal Proponente fattori di emissione per autovetture di categoria Euro IV alimentate a gasolio in regime extraurbano.

Il numero di autovetture equivalente (supponendo una percorrenza media annua di 10.000 km) dato dalle attività di cantiere dell'impianto in progetto, è pari ad un valore fra le 3.000 e le 9.000 auto.

Tale valore equivalente risulta circa pari allo 0,5% del parco auto circolante nella regione Sardegna 1.300.000 mezzi (Fonte: ACI - consistenza parco veicoli al 31/12/2014).

Per quanto riguarda l'area interessata dal cantiere, in particolare, si segnala che:

- il centro abitato più vicino (Villaggio dei Pescatori), è ubicato ad una distanza minima di ca. 350 m;
- l'area ricade all'interno dell'oasi permanente di protezione faunistica e della riserva naturale S. Gilla (L.R. 31/89), e in prossimità di alcune aree protette come l'area SIC ITB040023 "Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di S. Gilla", l'area ZPS ITB044003 "Stagno di Cagliari", la Zona Umida Costiera, il Litorale La Playa, l'area RAMSAR n. 43 "Stagno di Cagliari", e l'area IBA n. 188 "Stagni di Cagliari".

Per quanto concerne le emissioni da traffico indotto, si evidenzia che:

- il percorso dei mezzi pesanti (su gomma) eviterà, ove possibile, il transito nelle aree dell'edificato urbano;
- i traffici dei camion saranno limitati al periodo necessario per l'approvvigionamento del materiale di cava e del conferimento a discarica del materiale e durante orari lavorativi;
- i traffici delle autovetture per il trasporto del personale saranno limitati alla durata del cantiere.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione, con riferimento ai cantieri a terra, al fine di contenere quanto più possibile le emissioni di inquinanti gassosi durante le attività, si opererà evitando di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e degli altri macchinari, con lo scopo di limitare al minimo necessario la produzione di fumi inquinanti. I mezzi utilizzati saranno rispondenti alle più stringenti normative vigenti in merito alle emissioni in atmosfera e saranno costantemente mantenuti in buone condizioni di manutenzione.

Per contenere quanto più possibile la produzione di polveri e quindi minimizzare i possibili disturbi, saranno adottate, ove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- limitazione del tempo di accensione dei motori dei mezzi di cantiere, quando gli stessi non sono pienamente operativi;
- utilizzo per quanto possibile mezzi rispondenti alle più restrittive normative vigenti in fatto di contenimento delle emissioni di inquinanti in atmosfera;
- bagnatura le gomme degli automezzi;
- umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e i depositi di inerti;
- controllo delle modalità di movimentazione e trasporto degli inerti;
- limitazione della velocità dei mezzi all'interno del cantiere;
- programmazione accurata delle attività.

Sulla base di quanto riportato precedentemente ed in considerazione delle misure di mitigazione che saranno adottate si ritiene che **l'impatto connesso con le emissioni di inquinanti gassosi e polveri in fase di cantiere sia di lieve entità e che il contributo stimato è poco significativo e confinato alle aree più prossime ai punti di emissione. Pertanto si stima che le relative ricadute di inquinanti e polveri siano limitate nel tempo e circoscritte nello spazio del cantiere.**

AMBIENTE IDRICO

Durante la fase di realizzazione delle opere a progetto, sono previsti consumi idrici per:

- umidificazione delle aree di cantiere per limitare le emissioni di polveri dovute alle attività di movimento terra pari a 400 m³/mese;
- operazioni di produzione e rigenerazione dei fanghi bentonitici per le operazioni di trivellazione/infissione pali pari a 160 m³;
- usi civili connessi alla presenza del personale addetto alla costruzione pari a 53 m³/mese.

In considerazione del fatto che i consumi idrici sono abbastanza contenuti e comunque limitati nel tempo, si può affermare con assoluta certezza che **l'impatto generale sulla risorsa è minimo e reversibile.**

Tra le misure di mitigazione del rischio, specie nelle fasi di rifornimento e durante le operazioni di manutenzione dei mezzi operativi e di trasposto, vi sono:

- L'accorgimento di effettuare le operazioni di manutenzione dei mezzi nella sede logistica dell'appaltatore;
 - La perizia di effettuare gli interventi di manutenzione straordinaria in aree appositamente dedicate e progettate (su superfici piane dotate di teli impermeabili di adeguato spessore);
 - L'attenzione posta ad eseguire il rifornimento dei mezzi operativi nell'ambito delle aree di cantiere grazie a piccoli autocarri dotati di serbatoi e attrezzature necessarie ad evitare sversamenti (es. teli impermeabili di adeguato spessore ed appositi kit in materiale assorbente) e comunque lontano da ambienti ecologicamente sensibili;
 - Il controllo periodico dei circuiti oleodinamici delle macchine.
- Inoltre gli impatti sulle componenti ambientali suddette possono essere evitati:
- provvedendo alla compattazione delle aree di cantiere prima degli scavi per limitare la velocità di filtrazione;
 - cercando di evitare che i mezzi di lavoro transitino su suoli rimossi o da rimuovere;
 - effettuando la rimozione e lo smaltimento dei terreni contaminati secondo le modalità previste dalla normativa vigente e provvedendo alla loro sostituzione con materiali aventi le stesse caratteristiche.

Per quanto riguarda gli scarichi idrici in fase di cantiere, questo sono ricollegabili a:

- produzione di reflui di origine civile legati alla presenza della manodopera coinvolta nelle attività di cantiere pari a $0.09 \text{ m}^3/\text{giorno}$ per addetto.

SUOLO E SOTTOSUOLO

Le interazioni tra il progetto e la componente suolo e sottosuolo in fase di cantiere possono essere così riassunte:

- utilizzo di materie prime;
- produzione di rifiuti e gestione terre e rocce da scavo;
- occupazione/limitazioni d'uso di suolo;
- potenziale spillamenti/spandimenti dai mezzi utilizzati per la costruzione.

I principali consumi di risorse e materie prime in fase di cantiere sono relativi a:

- materiali tipici di costruzione (calcestruzzo, carpenterie metalliche, ecc.);
- acciaio per realizzazione serbatoi e tubazioni;
- vernici, materiali isolanti e altri chemicals.

Alla luce delle lavorazioni previste, delle quantità e delle tipologie dei materiali previsti si può dedurre che l'impatto associato sarà di modesta entità. Inoltre si tratterà di impatti temporanei di medio termine.

Non si prevede l'apporto di ingenti materiali dall'esterno del cantiere. La realizzazione della viabilità interna avverrà attraverso la regolarizzazione, lo spianamento e la compattazione dei materiali di riporto costituenti l'area in esame.

L'impatto sulla componente è pertanto da ritenersi di modesta entità.

Per quanto riguarda la produzione di rifiuti in fase di cantiere si può ipotizzare la seguente configurazione:

- residui latero cementizi dalle opere di costruzione;
- residui cartacei, plastici e legnosi provenienti da imballaggi;
- residui metallici;

- rifiuti liquidi legati ad usi civili;
- residui di materiali plastici e isolanti;
- oli ed oli esausti.

Tutte le tipologie di rifiuto prodotte in fase di cantiere dovranno essere suddivise per categorie distinte in base agli appositi codici C.E.R. e stoccate separatamente in aree di deposito temporaneo per categorie.

Considerando le tipologie di interventi previsti non si ritiene di prevedere effetti negativi sulle componenti suolo e sottosuolo.

Le misure di mitigazione ipotizzabili per la fase di cantiere sono le seguenti:

- reimpiego, per quanto possibile, dei materiali provenienti dalle movimentazioni di terre all'interno del cantiere;
- minimizzazione della produzione di rifiuti;
- delimitazione delle aree di stoccaggio temporaneo sia dei materiali provenienti dalle operazioni di scavo che derivanti dalla produzione di rifiuti;
- identificazione, attraverso apposita cartellonistica, dei materiali presenti nei depositi temporanei e dei relativi rischi associati.

I volumi di scavo risultano come prodotto di tre tipologie principali di movimento terre.

- scavi a sezione obbligata;
- scavo a larga sezione;
- trivellazione pali di Fondazione serbatoi.

Gli scavi a sezione obbligata, pari a 1676 mc, comprendono tutte le operazioni relative all'adeguamento e la realizzazione delle condotte previste in progetto.

Gli scavi a larga sezione, pari a 4318 mc, comprendono gli ingenti movimenti terre derivanti dalla realizzazione delle opere fondazionali previste e dallo scavo del cunicolo per il passaggio delle tubazioni criogeniche.

Il bilancio dei movimenti terre riporta i seguenti risultati.

PRODUZIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	mc
FONDAZIONE SERBATOI	864,00
VASCHE	307,00
VIABILITÀ INTERNA	728,25
SPIANAMENTO AREE DA PAVIMENTARE	295,00
RECINZIONE IMPIANTO	391,88
FONDAZIONE TORCIA	13,50
RETE FOGNARIA ESTERNA (DEVIAZIONE)	150,71
RETE RACCOLTA ACQUE METEORICHE	808,13
RETE ELETTRICA	189,45
ILLUMINAZIONE (IMPIANTO E TORRI FARO)	79,86
RETE IDRICA IMPIANTO	23,50
RETE FOGNARIA IMPIANTO	46,84
RETE INDUSTRIALE	39,66
CANALETTA RECUPERO GNL	76,44
RIPRISTINO SOTTOSERVIZI E STRADA MOLO DARSENA	140,00

PRODUZIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	mc
RIPRISTINO SOTTOSERVIZI TRATTO GRENDI- IMPIANTO	166,00
CUNICOLI RETE CRIOGENICA E FORZA MOTRICE	1 297,14
CUNICOLO INTERNO ALL'IMPIANTO	376,87
	5 994,23 mc

Il materiale residuo sarà inviato ad idonei impianti di smaltimento o di riutilizzo.

Nella fase progettuale successiva la gestione delle terre e rocce da scavo sarà analizzata in conformità a quanto indicato nel D.P.R.120/17 e del D.Lgs. 152/06 e s.m.i..

Alla luce del carattere temporaneo delle operazioni di movimentazione terre l'impatto sulla componente viene ritenuto di media entità.

Trattandosi essenzialmente di aree incolte su riporti antropici, l'impatto sulla componente è da considerarsi di lieve entità, temporaneo di medio termine e reversibile.

La minimizzazione degli impatti è stata perseguita attraverso i seguenti passaggi:

- scelta del percorso della tubazione criogenica;

Particolare attenzione è stata prestata alla scelta del percorso caratterizzato dalla minore interferenza con le attività e i sottoservizi esistenti. La tubazione criogenica difatti è prevista, in uscita dall'impianto, a lato della sede stradale per poi proseguire lungo uno spazio inutilizzato compreso tra gli edifici della darsena portuale e il muro di recinzione dell'area del terminal container

- utilizzo della banchina per l'ubicazione dei bracci di carico;

La scelta del posizionamento dei bracci di carico in un settore portuale già utilizzato per le operazioni di ambito produttivo portuale consentirà di non sfruttare nuove aree libere ma di condividere un'area già utilizzata nelle attività portuali.

- ubicazione area impianto;

La scelta dell'area prevista per l'ubicazione degli impianti attualmente risulta non utilizzata e comunque in stretta adiacenza con le altre attività a vocazione industriale, portuale e produttiva.

RUMORE E VIBRAZIONI

Le interazioni tra il progetto e la componente in fase di cantiere sono:

- emissioni sonore da mezzi e macchinari,
- emissione di vibrazioni da mezzi e macchinari,
- emissioni sonore da traffico terrestre e marittimo.

I recettori potenzialmente interessati dall'emissione di rumore sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio dell'opera sono (in condizioni ante operam):

Postazione	Localizzazione	Classe acustica	Applicabilità valori limite differenziali di immissione	Parametro rilevato	Periodo di misura	Durata della misura	Livello sonoro misurato
Punto 1	In prossimità dell'area del nuovo impianto	III	no	Rumore residuo	diurno	3600 sec	48,2 dB(A)
Punto 1	In prossimità dell'area del nuovo impianto	III	si		notturno	3600 sec	47,0 dB(A)
Punto 2	Parcheggio sterrato Remosa	IV	no		diurno	3600 sec	47,0 dB(A)

Punto 2	Parcheggio sterrato Remosa	IV	si		notturno	3600 sec	43,2 dB(A)
Punto 3	Villaggio Pescatori Giorgino	III	no		diurno	3600 sec	49,0 dB(A)
Punto 3	Villaggio Pescatori Giorgino	III	si		notturno	3600 sec	40,5 dB(A)

Le sorgenti di rumore saranno costituite dall'insieme delle apparecchiature utilizzate nelle varie fasi di lavorazione. Gli impatti sulla componente rumore risultano determinati dalla rumorosità intrinseca dei macchinari impiegati per lo svolgimento delle attività previste per la realizzazione dell'intervento e dalle attività stesse.

Vengono di seguito elencate le sorgenti rumorose previste nella fase di cantiere.

I Fase di cantiere							
Periodo di riferimento	Diurno		Durata lavorazione (h)	Quota piano lavorazione (m)	Altezza Sorgenti		
	(06:00 - 22:00)		8	p.c.m.	1,5 m		
ID	Mezzo impiegato	Quantità	potenza sonora dB(A)	ore lavorazione	% attività		
	Escavatore	1	106.0	6.0	75.0 %		
	Autocarro	4	101.0	6.0	75.0 %		
	Autobetoniera	1	97.0	4.0	50.0 %		
	Gru/autogru	2	91.0	6.0	75.0 %		
	Rullo compattante	2	101.0	6.0	75.0 %		
	Miniescavatore	1	96.0	4.0	50.0 %		
	Pala Meccanica	1	101.0	4.0	50.0 %		
	Trivella SpingiTubo	1	108.5	6.0	75.0 %		
	Motosaldatrice	1	96.0	6.0	75.0 %		
	Sondatrivellatrice	1	108.5	4.0	50.0 %		
0,0							
A.	Potenza sonora massima caratteristica della fase di lavoro				114.5	dB(A)	
B.	Potenza sonora generata dalla fase, mediata sulla durata della lavorazione				112.8	dB(A)	
C.	Potenza sonora generata dalla fase, incidenza sull'intero periodo di riferimento diurno				109.8	dB(A)	

La propagazione sonora del cantiere, assumendo cautelativamente la contemporaneità operativa di tutti i mezzi di cantiere ed ipotizzando che siano ubicati nel baricentro del cantiere, è la seguente:

Punto Rif.	Qualificazione del punto di misura	Distanza dalle sorgenti m	LAeq Sorgenti dB(A)
1	Ricettore	350	46.5
2	Ricettore	240	49.7
3	Ricettore	300	47.8
4	Ricettore	490	43.5

Dalla tabella si evince che i valori di rumorosità delle attività di cantiere sono inferiori ai limiti di immissione della zona per il periodo diurno. Si evidenzia inoltre che l'area del Porto Canale di Cagliari è a vocazione industriale e pertanto il clima acustico è già, allo stato attuale, caratterizzato da numerose sorgenti sonore.

Le misure di mitigazione sono:

- utilizzo di macchine ed attrezzature omologate in conformità alle direttive della Comunità Europea e ai successivi recepimenti nazionali;
- impiego, se possibile, di macchine movimento terra ed operatrici gommate piuttosto che cingolate;
- installazione, se già non previsti e in particolare sulle macchine di una certa potenza, di silenziatori sugli scarichi;
- utilizzo di gruppi elettrogeni e compressori insonorizzati;
- eliminazione degli attriti attraverso operazioni di lubrificazione e ingrassaggio;
- sostituzione dei pezzi usurati e che lasciano giochi;
- controllo e serraggio delle giunzioni;
- bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive;
- verifica della tenuta dei pannelli di chiusura dei motori;
- manutenzione delle sedi stradali interne alle aree di cantiere e delle piste esterne al fine di evitare la formazione di buche;
- riduzione delle velocità di transito in presenza di residenze nelle immediate vicinanze delle piste di cantiere;
- limitazione dei transiti dei mezzi nelle prime ore della mattina e nelle ore serali.

ECOSISTEMI FLORISTICI E FAUNISTICI

In seguito alla costruzione del Porto Canale di Cagliari, l'area dello Stagno di Santa Gilla ha subito una profonda trasformazione.

L'area prevista per la realizzazione delle opere in progetto ricade all'esterno delle aree naturali protette e pertanto non va a modificare tali ecosistemi più di quanto non abbiano già fatto le opere esistenti nell'area industriale del Porto Canale.

Durante la fase di cantiere gli impatti negativi saranno dovuti essenzialmente a:

- emissioni di inquinanti da combustione, dovute ai fumi di scarico delle macchine e dei mezzi terrestri e marittimi usati (autocarri, escavatori, etc.);
- sviluppo di polveri durante le operazioni di scavo e movimento terra.

Le stime condotte hanno evidenziato valori complessivi tipici di cantieri di media dimensioni, le cui ricadute, in considerazione delle caratteristiche emissive, saranno concentrate nelle vicinanze del punto di emissione. Pertanto, per le zone caratterizzate dalla potenziale presenza di habitat e/o specie di valore naturalistico si ritiene che l'impatto potenziale sia di lieve entità, temporaneo e reversibile.

Per quanto attiene alle misure di mitigazione che si possono prevedere per limitare tali emissioni, esse possono essere individuate in:

- umidificazione del terreno nelle aree di cantiere per impedire l'emissione di polvere;
- controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi;
- accurata manutenzione dei mezzi impiegati;
- cura nell'evitare di tenere i mezzi inutilmente accessi.

Durante la fase di cantiere le attività potranno comportare un'alterazione della qualità delle acque marine, ricollegabile principalmente agli scarichi delle acque necessarie per le attività di *commissioning* dei serbatoi GNL.

Gli scarichi connessi alle attività di *commissioning* non causeranno variazioni di rilievo dello stato della qualità dell'acqua: l'impatto ad essi associato sarà trascurabile.

In considerazione di quanto sopra, si può quindi concludere che l'impatto sulle specie e gli habitat marini di rilevanza naturalistica sia di lieve entità, temporaneo e reversibile.

Durante la fase di cantiere e di esercizio è prevista principalmente l'occupazione di aree a terra (solo durante le fasi di esercizio si prevede l'occupazione delle aree a mare per il bunkeraggio navale *ship to ship* o *track to ship*).

Di conseguenza, in considerazione della vocazione dell'area, delle attività svolte (portuali ed industriali) e della destinazione d'uso dell'area, è stato valutato un impatto di media entità.

ASPETTI STORICO - PAESAGGISTICI

Le interazioni paesaggio-intervento distinte in fase di cantiere e fase di esercizio sono le seguenti:

Fase di Cantiere:

- Movimentazioni terra;
- La presenza del cantiere a terra;
- Emissioni luminose;

L'intervento s'inserisce all'interno di un'area, quella del Porto Canale, in parte già interessata da attività antropiche e produttive e dov'è in previsione lo sviluppo di nuove. Visto che le aree e gli insediamenti storici sono al di fuori dell'area in esame si può dire che l'impatto sui segni dell'evoluzione storica del territorio è pressoché trascurabile.

Gli accorgimenti che si possono attuare al fine di azzerare il pericolo di interferenza con le componenti storico- archeologico sono quello di porre particolare attenzione durante le fasi di scavo e, in caso di rinvenimento di reperti, adottare con la Soprintendenza competente le misure più idonee.

Durante la fase di cantiere gli unici impatti sul paesaggio potrebbero essere legati alla presenza delle strutture del cantiere, alla presenza delle macchine e dei mezzi di lavoro e agli stoccaggi di materiali e ai movimenti terra. Gli impatti generati nell'area portuale e industriale per la realizzazione del terminal GNL saranno di natura temporanea e in aree già caratterizzate in parte da attività antropica, per cui l'impatto sulla componente può ritenersi di lieve entità, temporaneo e reversibile.

Tra le misure di mitigazione adottabili in questo caso vi sono il mantenimento dell'ordine e della pulizia del cantiere e il ripristino dei luoghi a fine lavori.

COMPONENTE AGROALIMENTARE, ASPETTI SOCIO-ECONOMICI E INFRASTRUTTURE

Le interazioni tra il progetto e tali componenti, distinte tra fase di cantiere e di esercizio sono le seguenti:

Fase di cantiere:

- perdite di uso del suolo e degli specchi d'acqua;
- disturbi alla viabilità;
- interferenze con il traffico marittimo;
- incremento dell'occupazione conseguente alle opportunità di lavoro connesse alle attività di costruzione;
- incremento di richiesta di servizi per il soddisfacimento delle necessità del personale coinvolto;
- emissioni sonore/vibrazioni e sviluppo di polveri e inquinanti.

L'impatto sulla componente in termini di limitazioni/perdite d'uso del suolo o disturbi/interferenze con gli usi del territorio (uso residenziale, agricolo, produttivo) indotto dalla realizzazione delle opere in progetto è di lieve entità visto che l'area in oggetto è piuttosto limitata e comunque non solo non è attualmente utilizzata per alcuno scopo, ma non è neppure in previsione la sua utilizzazione in futuro.

In particolare il consumo di suolo in fase di cantiere è quello dell'area, attualmente incolta, interessata dalle opere a terra che si stima in 78.000 mq..

In conclusione in considerazione del fatto che oltre ad essere una superficie attualmente incolta, sia nel Piano Regolatore Portuale che nel Piano Urbanistico Comunale, l'area ricade in zona G – Servizi, l'impatto relativamente alla limitazione d'uso del suolo è da ritenersi lieve o nullo.

L'impatto sulla componente in termini di limitazioni d'uso degli specchi d'acqua indotto in fase di cantiere dalla realizzazione delle opere in progetto è pressoché inesistente in quanto l'area è limitata e non vi sono significative opere a mare da realizzarsi.

Per quanto concerne i possibili disturbi arrecati in fase di cantiere dalla realizzazione dell'opera, essi saranno principalmente dovuti all'incremento di traffico per la presenza dei mezzi di cantiere e per gli spostamenti connessi al trasporto del personale e dei materiali e poi quelli eventualmente causati da modificazioni nella viabilità temporanee perché connesse alle attività di cantiere.

In generale comunque si assume che venga utilizzata sempre o quasi la viabilità esistente.

In alcune fasi potrà inoltre intensificarsi il transito di mezzi pesanti che trasportano materiale in approvvigionamento o materiale da conferire in discarica.

In conclusione l'impatto prodotto sulla componente viabilità è contenuto e circoscritto nello spazio e nel tempo.

Per minimizzare il disturbo legato al traffico dei mezzi di cantiere si può cercare di ottimizzare gli spostamenti attraverso un razionale piano del traffico.

Potenziati disturbi alla viabilità portuale potranno essere ottenuti dai traffici marittimi determinati dall'impiego dei mezzi di cantiere.

Il traffico marittimo in fase di cantiere sarà determinato dai soli mezzi utilizzati per la messa in opera dei bracci di carico nell'area di accosto.

Tutto considerato gli impatti in fase di cantiere dovuti alle interferenze con il traffico marittimo sono di lieve entità, temporanei e reversibili.

Il monossido di carbonio (CO), espresso in mg/mc, è l'inquinante gassoso più abbondante in atmosfera.

Il CO è un gas inodore ed incolore che viene generato durante la combustione di materiali organici quando la quantità di ossigeno a disposizione è insufficiente. In atmosfera si può trovare come prodotto dell'ossidazione atmosferica del metano e di altri idrocarburi, come prodotto delle emissioni da oceani, paludi, incendi forestali, acqua piovana e tempeste elettriche.

Tuttavia la maggiore fonte di CO è dovuta al traffico veicolare (circa il 90% delle emissioni totali) e in particolare ai gas di scarico dei moti a benzina.

Il CO viene assorbito dagli alveoli polmonari e crea impedimento al legame dell'ossigeno con il ferro dell'emoglobina.

Legandosi all'atomo bivalente del ferro forma una molecola nota come carbossiemoglobina, la quale in concentrazioni superiori al 2,5%, nell'uomo può provocare alterazioni psicologiche e psicomotorie.

Non sono stati riscontrati effetti particolari nell'uomo per concentrazione di carbossiemoglobina inferiori al 2%; al di sopra del valore di 2.5% si possono avere alterazioni delle funzioni psicologiche e psicomotorie.

La CCTN quindi raccomanda di non superare i 10 ppm di CO per esposizioni di 8 ore e di 7-8 ppm per esposizioni di 24 ore.

Quello sull'occupazione è un impatto tutt'altro che negativo. In questo caso infatti la realizzazione delle opere a progetto produrrà un incremento occupazionale diretto, per quanto riguarda il personale impiegato sia in fase di cantiere che in fase di esercizio dell'opera e un incremento occupazionale indiretto dovuto all'innescarsi di nuove collaborazioni e scambi.

In particolare, si ipotizza la presenza di n. 80 addetti durante le attività di realizzazione delle opere

In considerazione di quanto descritto, si stima che l'impatto sull'occupazione in fase di cantiere, sia di segno positivo.

Il nuovo terminal GNL interesserà un'area incolta, attualmente inutilizzata e inserita in un contesto industriale/portuale, per la quale è previsto uno sviluppo come zona G di Servizi (sia dal PRP che dal PUC). Le aree interessate da produzioni agroalimentari significative sono poste a grande distanza dall'area di progetto. In considerazione di ciò l'opera nel suo complesso non mostra interferenze significative con il patrimonio agroalimentare del territorio di interesse.

Non sono previste neppure interferenze con le attività di pesca e maricoltura considerando la provvisorietà delle attività di cantiere, pertanto in generale l'impatto associato a questa componente è trascurabile.



Analisi degli impatti nella fase di esercizio

ATMOSFERA

Per la stima delle emissioni in fase di esercizio il Proponente si è avvalso del modello CALPUFF che è un modello di dispersione Lagrangiano non stazionario "a Puff", elaborato da "Sigma Research Corporation" (Earth Tech, Inc.) nel 1990.

Con tale modello è stato possibile schematizzare il comportamento del pennacchio inquinante come la diffusione di nuvole di dimensione finita (Puff) in cui il pennacchio viene suddiviso e che si muovono individualmente, soggette ad una legge di diffusione gaussiana in un determinato campo di vento.

Le linee generali che hanno guidato lo sviluppo di tale modello sono riassunte di seguito: capacità di trattare sorgenti puntuali ed areali variabili nel tempo; applicabilità a domini d'indagine sia a grande scala che su piccola scala; applicabilità a condizioni meteorologiche non stazionarie ed orografiche complesse; possibilità di trattare fenomeni atmosferici di deposizione umida e secca, decadimento, reazione chimica e trasformazione degli inquinanti.

Il sistema di modellizzazione sviluppato è costituito da 3 componenti: un processore meteorologico (CALMET) in grado di ricostruire, con cadenza oraria, campi tridimensionali di vento e temperatura, bidimensionali di altre variabili come turbolenza, altezza dello strato di mescolamento ecc; un modello di dispersione non stazionario (CALPUFF) che simula il rilascio di inquinanti dalla sorgente come una serie di pacchetti discreti di materiale ("Puff") emessi ad intervalli di tempo prestabiliti; CALPUFF può avvalersi dei campi tridimensionali generati da CALMET oppure utilizzare altri formati di dati meteorologici; un programma di postprocesso degli output di CALPUFF (CALPOST), che consente di ottenere i formati richiesti dall'utente ed è in grado di interfacciarsi con apposito software per l'elaborazione grafica dei risultati.

CALPOST elabora l'output del modello di simulazione CALPUFF costituito da una serie di matrici contenenti i valori orari delle concentrazioni degli inquinanti esaminati in corrispondenza della griglia di calcolo.

La funzione di questo post processore è quella di gestire l'output di CALPUFF in funzione delle proprie esigenze per ricavare i parametri di interesse: ad esempio, i valori di concentrazione massima oraria o di media annua, calcolo dei percentili, ecc.

Inoltre, CALPOST è in grado di produrre file direttamente interfacciabili con programmi di visualizzazione grafica dei risultati delle simulazioni.

Il preprocessore CALMET richiede due tipologie di informazioni: dati meteorologici, sia al suolo che in quota e dati geofisici (altimetria e uso del suolo) dell'area in esame.

Per lo svolgimento dell'analisi è stato individuato in un reticolo quadrato di lato 10 km, centrato nell'area di sviluppo del progetto e avente maglia di 1 km.

I dati meteoroclimatici necessari per alimentare il modello di simulazione sono costituiti da dati rilevati al suolo e da dati rilevati a diverse quote, costituiti nello specifico da:

- dati meteorologici misurati in superficie (velocità e direzione del vento, temperatura, umidità relativa, pressione e precipitazioni);
- dati meteorologici in quota (pressione, altezza, temperatura, velocità e direzione del vento).

Data la complessità dei dati richiesti e non essendo disponibile il set completo dei dati meteoroclimatici necessari, in particolare in relazione ai dati meteorologici in quota, le informazioni in input al modello di simulazione sono state integrate mediante le serie di dati fornite dall'applicazione del modello climatologico WRF (*Weather Research and Forecasting - Nonhydrostatic Mesoscale Model*) messo a punto dal NOAA in riferimento all'anno 2016.

WRF è un modello a mesoscala di previsione numerica delle condizioni meteorologiche di nuova generazione progettato per le esigenze di ricerca e di previsione operativa atmosferica. È dotato di due nuclei dinamici, un sistema di assimilazione dei dati e un'architettura che facilita il calcolo parallelo e l'estensibilità del sistema. Il modello propone una vasta gamma di applicazioni meteorologiche con scale diverse da decine di metri a migliaia di chilometri. Lo sviluppo del modello WRF è iniziato negli Stati Uniti d'America nella seconda parte del 1990 a cura di una partnership tra il Centro nazionale di ricerca atmosferica (NCAR), l'Amministrazione nazionale per l'Oceano e l'Atmosfera (rappresentato dai Centri nazionali per la previsione ambientale (NCEP) e dai laboratori di previsione (FSL)), l'Agenzia meteo dell'Aeronautica Militare (AFWA), il Laboratorio di ricerca navale, l'Università di Oklahoma, e la l'Amministrazione di Aviazione Federale

(FAA).

Il modello è in grado di generare simulazioni atmosferiche utilizzando dati reali (osservazioni, analisi) ed è attualmente in uso operativo da NCEP, AFWA, e altri centri di ricerca.

Il sistema WRF contiene due risolutori dinamici: il nucleo ARW (Advanced Research WRF) e il nucleo NMM (Modello mesoscala non idrostatico). Il ARW è stato ampiamente sviluppato e mantenuto dal Laboratorio MMM, mentre il nucleo NMM è stato sviluppato dai Centri nazionali per la previsione ambientale.

Nel caso specifico, partendo da un dominio di calcolo di 10x10 km con baricentro in corrispondenza del porto di Cagliari, il sistema di modellazione ha fornito per l'area in esame i dati riferiti a delle stazioni virtuali disposte lungo una maglia 4x4 km.

Tali dati, congiuntamente ai dati locali disponibili, sono stati quindi inseriti all'interno del preprocessore meteorologico CALMET, che ha consentito di estrapolare un campo di variabilità per le grandezze meteo su di una maglia più densa (1x1 km).

Per quanto concerne in particolare le caratteristiche anemologiche dell'area in esame è stata considerata la rosa dei venti annuale ricostruita in corrispondenza del sito.

A partire dai dati elaborati dal CALMET per l'anno solare 2016, per caratterizzare l'anemologia della zona di interesse, sono stati elaborati la rosa dei venti annuale e la distribuzione di frequenza delle classi di intensità e direzione del vento.

La rosa dei venti annuale ha mostrato la netta prevalenza di venti provenienti dal settore ONO, che assommano a circa il 40% del totale delle osservazioni.

Per quanto concerne le velocità, dalla stessa rosa dei venti si evince che lungo la direzione prevalente del vento si osserva la preponderanza di medie velocità (venti compresi 3,5 e 6,5 m/s). Classi di velocità maggiori (superiori a 6,5 m/s) si presentano con frequenze meno significative e sono distribuite lungo tutte le direzioni di provenienza.

Gli inquinanti considerati nel modello di simulazione sono quelli ritenuti significativi nella combustione del Gas Naturale, costituiti, nello specifico, da Monossido di Carbonio (CO) e Ossidi di Azoto (NOx), con l'aggiunta delle sostanze presenti nei gas di scarico prodotti dalle sorgenti di emissione navali: Ossidi di Zolfo (SOX) e Polveri.

In particolare infatti, data la natura del combustibile utilizzato nelle utenze del sito, non risultano significative le emissioni di Polveri, mentre gli eventuali incombusti presenti nelle emissioni, essendo costituiti essenzialmente da Metano, non comportano ricadute al suolo.

I dati di input necessari all'applicazione del modello CALPUFF sono relativi a: caratteristiche del reticolo di calcolo; caratteristiche meteorologiche dell'area; caratteristiche delle sorgenti di emissione degli inquinanti suddetti.

Assetto di normale esercizio

Il prospetto emissivo di riferimento per caratterizzare l'assetto di normale esercizio comprende le sorgenti di emissione attive all'interno dell'installazione in progetto.

In particolare le uniche sorgenti attive previste sono rappresentate da tre motori a combustione interna di taglia 400 kW, alimentati a gas naturale, attivi per garantire l'alimentazione elettrica delle utenze del sito.

Due dei tre motori saranno sufficienti al fabbisogno dell'installazione, mentre il terzo verrà mantenuto quale riserva in caso di necessità manutentive.

Gli inquinanti considerati nel modello di simulazione sono costituiti NOx e CO. Cautelativamente quale, la concentrazione emissiva di NOx è stata posta pari al limite di 350 mg/Nm³ (3% O₂) previsto per tale tipologia di apparecchiatura (Allegato I alla parte quinta D.Lgs.152/06 e s.m.i.).

Per l'inquinante CO, non essendo fissato un limite normativo, è stata considerata una concentrazione emissiva di 450 mg/Nm³ (3% O₂).

Non potendo stabilire a priori il numero di giorni di funzionamento nell'arco di un anno in input al modello è stato conservativamente ipotizzato il funzionamento continuo (365 g/anno).

Contestualmente alle sorgenti interne al sito, al fine di considerare anche l'apporto alla qualità dell'aria associabile all'intera attività, sono state introdotte anche le sorgenti emissive associate alla navi metaniere di approvvigionamento del sito (24 metaniere /anno + 20 bettoline/anno + rimorchiatori), e le autocisterne (4 mezzi/g da 41 mc).

Dall'analisi di tali dati si evidenzia come le operazioni di movimentazione siano fortemente limitate nel tempo.



Al fine di effettuare una efficace valutazione degli effetti ambientali è stata quindi considerata, la peggiore condizione di esercizio, associabile alla presenza in attracco di una nave metaniera e dell'associato mezzo rimorchiatore.

I dati emissivi considerati, date le tempistiche di presenza delle navi, saranno limitati alla valutazione delle concentrazioni di picco (orarie e sulle otto ore).

Per quanto riguarda il contributo alle emissioni in atmosfera di NO_x, SO_x, CO e Polveri, il calcolo è stato effettuato utilizzando fattori di emissione di letteratura, tenendo conto della tipologia di combustibile e del relativo consumo secondo la capacità delle navi utilizzate.

Si riportano nel seguito i fattori di emissione utilizzati, sintetizzati nella Tabella 12 dell'Elab_D_01_ES_20_EMI_R00:

Fattori di emissione		
Inquinante	Rimorchiatore ¹ kg/t combustibile	Metaniera ² (g/GJ)
NO _x	78,5	125
CO	7,4	---
SO _x	0,1	---
Polveri	1,5	---

Tabella 12: Fattori di emissione mezzi navali

Tali fattori di emissione, in base alle previste operazioni di manovra di attracco e disormeggio, considerando le seguenti potenze installate sulle due unità navali (metaniera da 5000 kW; rimorchiatore da 1400 kW) sono stati convertiti nei seguenti dati emissivi puntuali considerati:

- Metaniera (condizione di picco): emissione NO_x 0.6 g/s;
- Rimorchiatore (condizione di picco): emissione NO_x 3.4 g/s; SO₂ 0.01 g/s; emissione polveri 0.35 g/s; emissione CO 0.53 g/s.

Per la nave metaniera, pertanto, è stato considerato il solo contributo in termini di ossidi di azoto, in quanto unico inquinante significativamente emesso data la specifica tipologia di propulsione.

Per la conversione i dati puntuali sono stati considerati i dati di consumo proposti dalla stessa linea guida EEA sopraccitata.

Le sorgenti di emissione dei mezzi navali sono state cautelativamente considerate come posizionate all'interno del Porto Canale.

Assetto di emergenza

Quale ulteriore caso di analisi, è stata considerata, la condizione di emergenza di attivazione della torcia dell'installazione.

Tale apparecchiatura avrà lo scopo di effettuare la combustione del gas naturale, in caso di emergenza legata alle apparecchiature installate, o alla rete di distribuzione territoriale.

Quale caso di studio, in via cautelativa, è stata considerata la massima capacità della torcia, dimensionata per il peggior caso di decompressione simultanea degli impianti installati.

Quanto simulato rappresenta quindi un caso limite di emissione massima, ipotizzabile per tempi estremamente limitati.

La torcia è stata considerata quale unico punto emissivo significativo di emergenza, in particolare infatti le altre emissioni (pompe antincendio e gruppi di continuità) risultano trascurabili.

Gli inquinanti considerati nel modello di simulazione sono costituiti NO_x e CO, calcolati mediante i fattori di emissione, proposti per le torce, dall'agenzia per l'ambiente statunitense EPA. Come suggerito dagli stessi

documenti EPA, i valori proposti quali fattori di emissione risultano qualitativi in quanto legati alla combustione di diversi gas. Nel caso di combustione di Gas Naturale risulta prevedibile una combustione molto efficiente e tale da limitare gli incombusti.

Nelle simulazioni non sono state quindi considerate le emissioni di particolato in quanto possono ritenersi del tutto trascurabili.

Una volta definiti i dati di input al modello (dati meteo, reticolo di calcolo e sorgenti emissive) si è provveduto ad effettuare le simulazioni con il modello CALPUFF.

I risultati delle simulazioni sono stati riassunti mediante apposite mappe che riportano le curve di isoconcentrazione al suolo degli inquinanti esaminati sovrapposte ad una immagine satellitare dell'area di interesse.

Le curve di isoconcentrazione sono state ricavate per interpolazione grafica dei valori calcolati dal modello in corrispondenza dei nodi del reticolo di calcolo e sono state contrassegnate nelle mappe dal proprio valore di concentrazione.

Nella Tabella 12 tratta dall'Elab. D_01_ES_20_EMI_R00 che segue si riporta una sintesi dei risultati ottenuti per ciascun inquinante considerato, con l'indicazione del valore rappresentato:

Inquinante	Assetto emissivo	Valore rappresentato	Concentrazione massima calcolata ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
NO _x	Normale esercizio	Concentrazione media annua	5,0
	Normale esercizio	99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di un anno	73,5
	Emergenza	99,8° percentile delle concentrazioni medie orarie di un anno	24,3
CO	Normale esercizio	Media massima giornaliera sulle 8 ore	51,3
	Emergenza	Media massima giornaliera sulle 8 ore	143
Polveri	Normale esercizio	90° percentile delle concentrazioni medie giornaliere	3,5
SO ₂	Normale esercizio	99,7° percentile delle concentrazioni medie orarie di un anno	0,2
	Normale esercizio	99,2° percentile delle concentrazioni medie giornaliere	0,1

Gli assetti presentati sono rappresentativi delle condizioni emissive di picco di ciascun punto di emissione. E' stato inoltre effettuato dal Proponente un confronto tra il contributo aggiuntivo dell'impianto e il livello di inquinamento esistente nell'area geografica.

Il confronto con i valori di concentrazione al suolo ottenuti con il modello di simulazione e gli Standard di Qualità dell'Aria evidenzia il pieno rispetto dei limiti per tutti gli inquinanti analizzati, sia in termini di valori medi annui che di concentrazioni di picco.

Le mappe finali mostrano che **nel normale esercizio il picco di massima ricaduta rimane in prossimità delle installazioni, o delle unità navali, senza interessare recettori esterni.**

I picchi di ricaduta al suolo risultano ubicati infatti per la quasi totalità degli inquinanti esaminati entro o in prossimità del confine dell'area interessata dal progetto e le curve di concentrazione al suolo (cfr Appendice I dell'Elab. D_01_ES_20_EMI_R00) mostrano un rapido decadimento dei valori di concentrazione già a breve distanza dal sito.

Per quanto riguarda le emissioni legate all'emergenza queste, data l'altezza della torcia, e la natura del composto combusto, risultano fortemente limitate e tali da non risultare peggiori delle condizioni di esercizio.

In definitiva, **il criterio di valutazione risulta verificato per tutte le sostanze simulate e per entrambi gli assetti considerati nella simulazione.**

AMBIENTE IDRICO

Durante la fase di esercizio si prevede di utilizzare l'acqua per:

- Usi civili: uso di acque sanitarie quantificabile in circa 100 l/g per addetto.
- Usi industriali: per l'alimentazione delle stazioni di lavaggio e flussaggio di manutenzione e per l'irrigazione delle aree verdi quantificabile in circa 3mc/h.

Dai valori desunti dalla precedente tabella si evince che anche in fase di esercizio i consumi idrici sono contenuti, come anche l'impatto sulla componente anche se di lunga durata in quanto la vita utile del terminal GNL si stima in 25 anni.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione previste al fine di ridurre i consumi non necessari sarà data particolare attenzione alla manutenzione dell'opera.

In fase di esercizio gli scarichi idrici sono dovuti a:

- Acqua sanitaria connessa alla presenza del personale addetto.
- Acque meteoriche.

Le prime (reflui civili stimati in 0.09 m³/g per numero di addetti) saranno accumulate in serbatoi o vasche a tenuta stagna e convogliati nella rete fognaria.

Le seconde, raccolte mediante una rete di drenaggio sistemata lungo la viabilità e sui piazzali esterni, saranno convogliate verso una rete di raccolta appositamente predisposta assieme alle acque provenienti dai "troppo pieni" dei serbatoi dell'acqua potabile e all'acqua prodotta dall'essiccatore dell'aria.

Per accogliere le acque di prima pioggia sarà predisposta una vasca di sedimentazione con sistema in continuo dimensionate per una portata complessiva di circa 430 l/s.

Successivamente le acque di prima pioggia a valle del trattamento e quelle di seconda pioggia saranno canalizzate verso i rispettivi pozzetti per l'immissione nelle reti consortili.

L'impatto sulla componente (acque superficiali), anche in questo caso, è da ritenersi di entità trascurabile.

Inoltre per contenere gli impatti sulla qualità delle acque superficiali si prevede di:

- Ridurre al minimo le aree pavimentate per contenere il volume delle acque meteoriche da trattare;
- Dimensionare ad hoc le opere di collettamento e di trattamento delle acque meteoriche;
- Studiare un piano per la gestione delle emergenze da attuare in caso di sversamenti accidentali di sostanze inquinanti.

Sempre allo scopo di produrre la minima alterazione al drenaggio superficiale verrà predisposta, in fase di esercizio, una rete di smaltimento delle acque meteoriche che raccoglierà le acque dai piazzali pavimentati esterni e dalla viabilità dell'area, per evitare qualsiasi contaminazione dell'ambiente idrico. In generale la variazione sul regime idrico attuale sarà modesta.

Come in fase di cantiere, la contaminazione delle acque per effetto di spillamenti e spandimenti potrà avvenire solamente a seguito di eventi accidentali.

Pertanto per limitare gli impatti sulla componente ambientale (acque sotterranee e suoli) si dovranno progettare con attenzione i bacini di contenimento, la pavimentazione di strade e piazzali e la rete di drenaggio, allo scopo di evitare il verificarsi di tali eventi.

Inoltre per mitigare il rischio di contaminazione si prevede che:

- le aree potenzialmente contaminabili da sversamenti accidentali vengano pavimentate;
- sia redatto un piano di gestione delle emergenze per il deposito e per l'area di banchina.

Le misure di mitigazione saranno quelle già descritte per la fase di cantiere.

SUOLO E SOTTOSUOLO

I rifiuti producibili in fase di esercizio sono costituiti essenzialmente da:

- attività di tipo civile (officina e uffici);
- attività di manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto.

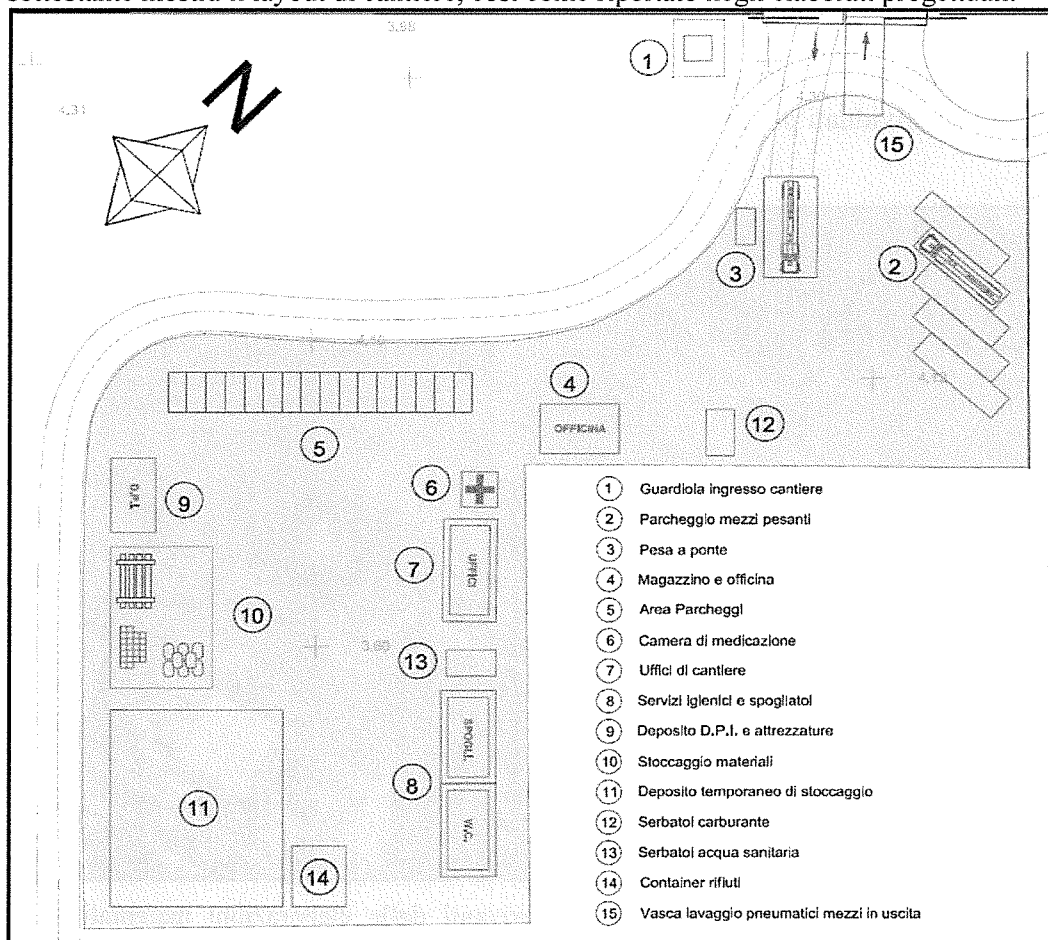
La stima quantitativa della produzione potenziale dei rifiuti in fase di esercizio risulta difficile, tuttavia si può prevedere che tali quantitativi saranno limitati.

Alla luce delle precedenti osservazioni si può affermare che l'impatto sulla componente in fase di esercizio risulta di bassa entità.

In termini di misure di mitigazione si renderà necessaria la gestione dei rifiuti prodotti nel rispetto delle normative vigenti. Dovrà ad ogni modo prevedersi una raccolta differenziata volta al recupero delle frazioni eventualmente riutilizzabili e la realizzazione di aree e bacini di contenimento impermeabili adatti alla raccolta di eventuali rifiuti speciali non pericolosi.

L'area logistica di cantiere dovrà includere gli edifici e i baraccamenti dedicati agli uffici, i magazzini e l'officina. Saranno realizzati i servizi igienici, gli spogliatoi e un locale di medicazione. Dovranno inoltre essere realizzate delle aree dedicate ai depositi di stoccaggio dei materiali, ai container di stoccaggio dei rifiuti, i quali dovranno essere suddivisi in settori distinti per codice CER.

La figura sottostante mostra il layout di cantiere, così come riportato negli elaborati progettuali.



RUMORE E VIBRAZIONI

Le apparecchiature potenzialmente rumorose in funzione in continuo durante l'esercizio dell'opera sono:

Apparecchiatura	Sorgente	N. Totali / N. Esercizi	Regime di funzionamento	Localizzazione [Aperto/chiuso]	Lp a 1 m [dBA]
Pompe di carico GNL alle autocisterne	S1	2/1	Continuo (16 ore al giorno, 6 giorni su 7)	Aperto	80
Pompe GNL serbatoi	S2	18/9	Continuo	Aperto	80
Vaporizzatori ad aria	S3	40/20	Continuo	Aperto	70
Pompe Vasche di Pompaggio	S4	2/1	Continuo	Chiuso (in edificio realizzato in calcestruzzo)	80
Motori a combustione interna per generazione elettrica	S5	3/2	Continuo	Chiuso (in container insonorizzato)	80
Pompe jockey firewater	S6	2/1	Discontinuo	Chiuso (in edificio realizzato in calcestruzzo)	85
Compressori	S7	2/1	Continuo	Chiuso (in edificio realizzato in calcestruzzo)	76

Si riporta di seguito la planimetria con indicazione delle sorgenti rumorose all'interno del terminal GNL ed i ricettori individuati per lo studio previsionale.



Nelle seguenti tabelle si riportano i dati salienti derivanti dalle elaborazioni matematiche. Lo studio previsionale ha riguardato la quota piano campagna (nel quale si è assunta l'altezza del recettore pari a 4 m).

Si rammenta che il livello di 40 dB(A) è livello minimo dell'immissione negli ambienti abitativi, durante il periodo di riferimento notturno, nelle condizioni di rilevamento a finestre aperte, per

l'applicabilità del relativo valore limite differenziale di immissione (ex Art.4, comma 2 del DPCM 14/11/1997).

Punto	Distanza minima sorgenti (m)	quota ricezione (m)	Immissione specifica dB(A)	Rispetto limite differenziale dB(A)	Rumore residuo dB(A)	Classe acustica	Valore limite immissione dB(A)	
							06 ÷ 22	22 ÷ 06
1	327	4	39.5	Si	48.2	IV	65	55
2	200		43.0	Si	48.2	IV	65	55
3	280		42.0	Si	47.0	IV	65	55
4	415		38.0	Si	49.0	III	60	50

Periodo diurno

Punto	Distanza minima sorgenti (m)	quota ricezione e (m)	Immissione specifica dB(A)	Rispetto limite differenziale dB(A)	Rumore residuo dB(A)	Classe acustica	Valore limite immissione dB(A)	
							06 ÷ 22	22 ÷ 06
1	327	4	39.5	Si	47.0	IV	65	55
2	200		43.0	Si	47.0	IV	65	55
3	280		42.0	Si	43.2	IV	65	55
4	415		38.0	Si	40.5	III	60	50

Periodo notturno

ASPETTI STORICO – PAESAGGISTICI

In fase di esercizio l'impatto dell'opera è legato essenzialmente alla percezione visiva e in particolare alla presenza delle opere a mare (area di ormeggio e bracci di carico), della nave ormeggiata durante la fase di carico GNL e delle opere a terra (i serbatoi per lo stoccaggio del GNL, gli edifici e la torcia).

Per il resto l'area in esame sarà caratterizzata da ampi spazi di manovra, aree libere e verdi, viabilità e parcheggi.

Di conseguenza, in considerazione del fatto che l'intervento s'inserirà in un contesto industriale già antropizzato, l'impatto specifico dell'intervento è di lieve entità.

Fase di esercizio:

- La presenza degli impianti e delle strutture;
- La presenza delle navi;
- Emissioni luminose.

In prossimità dell'area di intervento sono presenti tre aree di interesse architettonico e paesaggistico:

- Chiesa di San Simone;
- Torre della quarta regia;
- Chiesa di Sant'Eufisio.

La realizzazione del progetto non interferisce direttamente con tali aree (tutte ubicate ad oltre 1 Km in linea d'aria dai serbatoi GNL).

Le opere a progetto inoltre, sono ubicate in un'area portuale del Porto Canale di Cagliari, già caratterizzata dalla presenza di attività antropiche e nella quale è stato previsto lo sviluppo di nuove aree produttive.

In considerazione di quanto sopra, l'impatto sui segni della evoluzione storica del territorio è da ritenersi trascurabile.

Per quanto riguarda il paesaggio, la valutazione dell'impatto del progetto è stata condotta individuando i punti di vista ritenuti significativi sotto l'aspetto della percezione delle opere e realizzando da questi una simulazione della percezione visiva delle opere (mediante fotosimulazione).

L'analisi della visibilità del progetto è stata focalizzata sulle opere a maggior impatto percettivo ossia i serbatoi criogenici, le opere edili, la torcia di emergenza e i vaporizzatori.

L'area del Terminal GNL in progetto risulta pianeggiante e impostata a quote prossime al livello del mare (in media 3 m s.l.m.), la presenza dei serbatoi criogenici, dei vaporizzatori della officina, della baia di carico e degli uffici modifica le caratteristiche ma non le altera.

Lo sky-line naturale percepito da chi osserva provenendo da Ovest verso la città risulta praticamente inalterato. Rimangono visibili le gru porta container del Porto Canale e i capannoni industriali che nascondono l'area del Terminal GNL.

Lo sky-line naturale percepito dai punti panoramici della Città di Cagliari non viene modificato in termini di copertura di punti di interesse e valenza. Risultano percettibili difatti sia i rilievi di Capoterra che l'area litorale di Giorgino e La Plaja.

Il Terminal GNL si inserisce all'interno di un'area circondata da infrastrutture ed edificazioni industriali preesistenti (Capannoni Remosa IMI, Grendi, Fradelloni; Terminal Container; Darsena Servizi Ancillari; Banchina Rinfuse).

Le valutazioni condotte hanno evidenziato che l'opera in progetto, in considerazione della sua ubicazione, delle scelte progettuali condotte e della morfologia del territorio, potrà risultare visibile in alcune sue componenti (in particolare la torcia) anche da distanze maggiori, tuttavia **l'impatto paesaggistico potrà essere considerato comunque accettabile.**

ECOSISTEMI FAUNISTICI E FLORISTICI

Durante la fase di esercizio gli unici disturbi arrecabili alla flora e alla fauna terrestri potrebbero essere ricollegabili a:

- emissioni gassose e sonore dovute all'esercizio dell'opera;
- presenza di uomini e mezzi meccanici;
- traffico di mezzi terrestri e marittimi.

Per quanto concerne il clima acustico, le stime condotte precedentemente al Capitolo 8 hanno evidenziato che la rumorosità generata dall'esercizio dell'opera assume valori ampiamente inferiori alla soglia di 70 dB(A), considerata critica per la fauna, già a circa 100 m dal confine dell'impianto e pertanto, data la distanza dalle aree soggette a tutela, non è prevedibile un'alterazione del clima acustico tale da indurre incidenze sulla fauna presente negli stessi.

Nonostante il Porto Canale sia inserito in un'area che rappresenta uno dei più estesi e articolati sistemi umidi costieri della Sardegna, l'intervento in progetto non ricade all'interno di aree SIC, ZPS, RAMSAR e IBA.

Tuttavia, data la sensibilità del territorio immediatamente adiacente all'area di ubicazione del Terminal GNL, nelle fasi di cantiere e di esercizio si prevedono misure di mitigazione che garantiscano il pieno rispetto e tutela dei caratteri naturali delle aree poco distanti soggette a vincolo.

In considerazione di ciò si può concludere che il disturbo alle specie presenti sia comunque di lieve entità.

Durante la fase di esercizio gli unici disturbi arrecabili alla flora e alla fauna terrestri potrebbero essere ricollegabili a:

- emissioni gassose e sonore dovute all'esercizio dell'opera;
- presenza di uomini e mezzi meccanici;
- traffico di mezzi terrestri e marittimi.

Per quanto concerne il clima acustico, le stime condotte precedentemente al Capitolo 8 hanno evidenziato che la rumorosità generata dall'esercizio dell'opera assume valori ampiamente inferiori alla soglia di 70 dB(A), considerata critica per la fauna, già a circa 100 m dal confine dell'impianto e pertanto, data la distanza dalle aree soggette a tutela, non è prevedibile un'alterazione del clima acustico tale da indurre incidenze sulla fauna presente negli stessi.

In considerazione di ciò si può concludere che il disturbo alle specie presenti sia comunque di lieve entità.

La rumorosità generata dai mezzi di trasporto del GNL (terrestri e marittimi) interessa aree maggiormente antropizzate già utilizzate per fini trasportistici (il canale di accesso al Porto, le strade esistenti a servizio dell'area portuale e retro portuale), pertanto l'impatto associato al traffico indotto dall'esercizio dell'opera risulta trascurabile.

Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera, le valutazioni condotte al Capitolo 5 dimostrano che:

- le ricadute di inquinanti al suolo associate al traffico marittimo per l'approvvigionamento del GNL al deposito costiero e per il trasporto del GNL verso utenze terze risultano contenute entro i limiti di normativa e, ove applicabili, ai limiti specificatamente previsti per la protezione della vegetazione;
- le emissioni associate al traffico terrestre indotto dall'esercizio del deposito costiero interesseranno aree già antropizzate e utilizzate per fini industriali e, comunque non causeranno modifiche dello stato della qualità dell'aria tali da indurre disturbi significativi alla vegetazione e alla fauna terrestre.

Durante l'esercizio dell'opera, potenziali disturbi alle specie e habitat marini potranno essere causati dal traffico marittimo per il trasporto del GNL.

Il traffico indotto dall'esercizio sarà, nel caso peggiorativo, pari a circa 24 metaniere/anno da 15,600 m³ per l'approvvigionamento del GNL al deposito costiero e circa 20 bettoline/anno da 1,000 m³ per la distribuzione del GNL alle utenze.

Un rimorchiatore affiancherà inoltre ogni metaniera/bettolina durante le operazioni di manovra. L'incremento del traffico navale sarà comunque limitato soprattutto in considerazione degli enormi vantaggi che la realizzazione dell'opera comporterà.

Pertanto in ragione delle precedenti valutazioni e del contesto portuale in cui si applicano si ritiene che i disturbi a specie e habitat marini connessi al traffico indotto dall'esercizio dell'opera siano trascurabili.

COMPONENTE AGROALIMENTARE, ASPETTI SOCIO-ECONOMICI E INFRASTRUTTURE

Le interazioni tra il progetto e la componente per la fase di esercizio sono:

- limitazioni/perdite d'uso del suolo e degli specchi acquei;
- emissioni in atmosfera ed emissioni sonore;
- disturbi alla viabilità terrestre;
- interferenza col traffico marittimo;
- impatto sulla salute pubblica connesso al rilascio di inquinanti in atmosfera;
- impatto sullo sviluppo socio-economico dell'area;
- occupazione;
- impatto sulla produzione agroalimentare nel territorio.

L'impatto sulla componente in termini di limitazioni/perdite d'uso del suolo o disturbi/interferenze con gli usi del territorio indotto dall'esercizio delle attività che si svolgeranno è di lieve entità visto che l'area in oggetto è piuttosto limitata e comunque non solo non è attualmente utilizzata per alcuno scopo, ma non è neppure in previsione la sua utilizzazione.

Nella seguente tabella sono riportati gli ingombri planimetrici delle principali opere a progetto in fase di esercizio.

Oltre alle opere principali saranno installate opere minori tra cui pompe, serbatoi, motori, ecc.

Un'area del terminal GNL sarà poi dedicata alla viabilità di servizio e alle operazioni di sosta e manovra delle autocisterne per il trasporto del GNL.

Attraverso un razionale disposizione dei fabbricati, dei serbatoi e degli impianti si può già limitare lo sfruttamento di suolo mitigando l'impatto sulla componente. Lo stesso discorso vale per l'area di accosto delle navi.

In conclusione la sola scelta del luogo in cui disporre il deposito e la banchina, ovvero in un'area inutilizzata e a vocazione portuale/produttiva è già di per se minimizzante nei confronti dell'impatto prodotto dalle opere.

Anche in fase di esercizio l'impatto sulla componente in termini di limitazioni d'uso degli specchi d'acqua indotto dalla realizzazione delle opere in progetto è pressoché inesistente in quanto l'area è limitata e non vi sono significative opere a mare da realizzarsi.

Anche durante l'esercizio dell'opera potranno esserci dei disturbi alla viabilità terrestre collegati ai traffici stradali indotti.

Tuttavia i mezzi su gomma utilizzeranno, presumibilmente, la viabilità esistente all'interno dell'area industriale/portuale proseguendo su strade statali a circolazione veloce evitando il transito attraverso l'edificato urbano e quindi il suo congestionamento.

In generale comunque un aumento del traffico veicolare, specie di mezzi pesanti, è da prendersi in considerazione in fase di esercizio. Esso può essere stimato in 4 autocisterne/ora, ipotizzando i dati di fabbisogno attuale in termini di richiesta delle utenze

L'impatto sul traffico stradale locale sarà pertanto di media entità, lunga durata (circa 25 anni, stima della durata di vita dell'opera), reversibile e circoscritto nell'intorno del terminal GNL.

Per quanto riguarda il traffico marino si prevede in fase di esercizio:

Tipologia		Quantità (mezzi/anno)
Metaniera/Bettolina	Per approvvigionamento GNL (capacità di 15,600 m3)	24(1)
	Per distribuzione GNL (capacità 1,000 m3)	20(2)
Rimorchiatori		48

Nota:

- (1) Numero medio di arrivi/anno
- (2) Ipotesi per i primi anni di esercizio

Poiché in ragione delle sue caratteristiche il Porto Canale di Cagliari ben si adatta ad accogliere un tale incremento del traffico navale, l'impatto legato all'interferenza con il traffico marittimo può essere considerata di lieve entità, lunga durata e comunque reversibile.

Tra le possibili misure di mitigazione dell'impatto vi è la predisposizione di un adeguato piano del traffico marittimo, definito con le Autorità marittime competenti, al fine di individuare degli opportuni corridoi di transito, degli spazi di manovra e di sicurezza per le metaniere.

La corretta pianificazione e comunicazione degli accessi permetterà infine di ridurre ulteriormente le interferenze con il traffico abituale.

Anche per quanto riguarda l'impatto sulla salute pubblica dovuta all'emissione di inquinanti in atmosfera si fa riferimento al capitolo 4 del presente documento, il quale tratta l'argomento con un maggior dettaglio.

Qui si dirà che le emissioni inquinanti più significative durante l'esercizio dell'opera sono quelle prodotte dai motori a combustione interna e quelle cosiddette "fuggitive".

Poi ci sono le emissioni connesse al traffico indotto terrestre e marittimo.

In generale si può affermare che le emissioni prodotte dall'impianto in esercizio non sono tali da produrre un peggioramento dello stato di qualità dell'aria e quindi della salute pubblica con valori sempre inferiori ai limiti di legge

La rumorosità generata dagli impianti del terminal GNL non è tale da provocare un aggravio del clima acustico tale da causare danni alla salute pubblica.

Il traffico terrestre su gomma utilizzerà le infrastrutture esistenti, evitando l'attraversamento del centro abitato.

Il traffico addizionale generato dall'esercizio dell'opera comporterà un incremento della rumorosità ritenuto ad ogni modo accettabile e tale da non causare impatti sulla componente.

In conclusione data l'ubicazione delle opere in relazione a quella dei recettori e in considerazione del fatto che potrà prevedersi il confinamento delle sorgenti di rumore, non si prevedono variazioni del clima acustico tali da generare effetti sulla salute.

L'impatto sullo sviluppo socio-economico dell'area, come si è detto per quello sull'occupazione è un impatto positivo.

Il terminal GNL infatti consentirà la stipula di contratti per la fornitura del gas da parte di grandi consumatori regionali oltre a costituire un grosso beneficio per l'intera Regione.

Per quanto riguarda la stipula di contratti per la fornitura del gas da parte di grandi consumatori regionali, essa produrrà un aumento della competitività delle imprese per via dei costi più contenuti, il che consentirà a sua volta lo sviluppo delle aziende locali con ricadute positive sia in termini di lavoro diretto che indiretto.

Inoltre il progetto rappresenta un elemento di primario interesse che potrebbe costituire un volano e traino per altre iniziative simili nel territorio così come, tra l'altro è auspicato negli strumenti di pianificazione energetica nazionali e regionali.

Esso potrà dare nuova linfa all'economia del Porto Canale di Cagliari, utilizzando aree inutilizzate e per la maggior parte infrastrutture già esistenti.

In fase di esercizio si stima la presenza media giornaliera di 10 unità in condizioni di normale funzionamento del deposito costiero. L'esercizio, inoltre, richiederà l'impiego di lavoratori esterni per le seguenti funzioni:

- servizi di pilotaggio e rimorchio delle navi;
- operazioni di manutenzione;
- pulizia dell'area;
- security.

Pertanto l'opera avrà un effetto volano sulla economia locale promuovendo un aumento di competitività delle imprese insediate con conseguenti ricadute positive in termini occupazionali.

Quanto si è detto per la fase di cantiere vale anche per la fase di esercizio.

Il nuovo terminal GNL interessando un'area incolta, attualmente inutilizzata e inserita in un contesto industriale/portuale, per la quale è previsto uno sviluppo come zona G di Servizi (sia dal PRP che dal PUC) non pregiudica attività legate al settore agroalimentare.

Le aree interessate da produzioni agroalimentari significative sono poste a grande distanza dall'area di progetto. In considerazione di ciò l'opera nel suo complesso non mostra interferenze significative con il patrimonio agroalimentare del territorio.

Non sono previste neppure interferenze con le attività di pesca e maricoltura se non quelle imputate all'aumento, comunque esiguo, del traffico marittimo.

Pertanto, anche in questo caso, si può dire che l'impatto associato a questa componente sia trascurabile.

In considerazione di quanto sopra riportato, **si stima che l'impatto sull'occupazione in fase di cantiere, seppur temporaneo (durata totale di circa 1 anno) sia di segno positivo, così come in fase di esercizio, quest'ultima caratterizzata da un'occupazione di lunga durata.**

C' / S
M
PM
Pagina 67 di 92

Analisi degli impatti cumulativi

Il Proponente ha effettuato una valutazione degli impatti cumulativi derivanti dalla potenziale interazione tra le attività di realizzazione ed esercizio dell'opera in esame con:

- Porto di Cagliari – Realizzazione del Terminal Ro Ro del Porto Canale – I lotto funzionale (attualmente in fase di V.I.A. avviata in data 05.07.2016);
- Metanodotto SNAM (in prima fase S.G.I., attualmente in fase di progettazione).

Nell'analisi di una potenziale e peggiorativa sovrapposizione temporale della fase realizzativa delle tre opere in progetto nell'area del Porto Canale di Cagliari, queste potranno comportare un'alterazione della qualità dell'aria nella zona portuale.

L'eventuale sovrapposizione delle attività di cantiere, ad ogni modo, potrà avere una durata massima stimata in circa 12 mesi. Pertanto, in relazione alla durata della fase di cantiere, alle valutazioni condotte per i singoli progetti ed alla tipologia di area interessata dalle opere (area industriale e portuale), si può ipotizzare che l'impatto sulla componente per tale fase sia non critico.

Si può inoltre ritenere che le emissioni in atmosfera generate durante la fase di esercizio dei progetti considerati, non siano tali da apportare modifiche rispetto allo stato attuale dell'area già interessata da traffico marittimo e attività di tipo industriale-portuale.

Nell'analisi di una potenziale e peggiorativa sovrapposizione temporale della fase realizzativa delle tre opere in progetto nell'area del Porto Canale di Cagliari, queste potranno comportare un'alterazione del clima acustico della zona portuale.

L'eventuale sovrapposizione delle attività di cantiere, ad ogni modo, potrà avere una durata massima stimata in circa 12 mesi. Pertanto, in relazione alla durata della fase di cantiere, alle valutazioni condotte per i singoli progetti ed alla tipologia di area interessata dalle opere (area industriale e portuale), si può ipotizzare che l'impatto sulla componente per tale fase sia non critico.

Si può inoltre ritenere che, alla luce della tipologia di area interessata (industriale-portuale), l'impatto cumulativo sulla componente durante la fase di esercizio dei progetti considerati non sia significativo.

Si prevede che la realizzazione delle tre opere in progetto non possa avere un impatto cumulativo significativo relativamente all'occupazione di suolo.

Durante le fasi di cantiere, per tutti i progetti in esame, saranno generalmente prodotti rifiuti connessi alla presenza del personale e rifiuti da imballaggi e da elementi di scarto delle lavorazioni.

Questi saranno gestiti in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente, privilegiando, ove possibile, il riutilizzo dei materiali.

Per il progetto del gasdotto SGI le terre e rocce da scavo saranno per quanto possibile riutilizzate nel rinterro dei cavi, compatibilmente con le caratteristiche chimiche e ambientali dei terreni. I quantitativi in eccedenza, saranno conferiti in discarica o a idoneo impianto di trattamento.

Per il progetto del Terminal Ro-Ro i quantitativi di terre e rocce da scavo destinati a discarica non risultano significativi anche alla luce bilancio in negativo dei movimenti terre.

Non si ritiene pertanto che l'impatto cumulativo dovuto a tale incremento sia significativo.

Per tutti i progetti esaminati, in fase di esercizio, i rifiuti saranno principalmente quelli prodotti dal personale e dalle attività di manutenzione.

Non si ritiene che, sia per quantità che per tipologia, i rifiuti prodotti possano modificare il bilancio a livello provinciale o comunale. L'impatto cumulativo in fase di esercizio delle tre opere in progetto è pertanto ritenuto non significativo.

L'area del Terminal GNL in progetto risulta pianeggiante e impostata a quote prossime al livello del mare (in media 3 m s.l.m.), la presenza dei serbatoi criogenici, dei vaporizzatori della officina, della baia di carico e degli uffici modifica le caratteristiche ma non le altera.

Lo sky-line naturale percepito da chi osserva provenendo da Ovest verso la città risulta praticamente inalterato. Rimangono visibili le gru porta container del Porto Canale e i capannoni industriali che nascondono l'area del Terminal GNL.

Lo sky-line naturale percepito dai punti panoramici della Città di Cagliari non viene modificato in termini di copertura di punti di interesse e valenza. Risultano percettibili difatti sia i rilievi di Capoterra che l'area litorale di Giorgino e La Plaia.

Il Terminal GNL si inserisce all'interno di un'area circondata da infrastrutturazioni ed edificazioni industriali preesistenti (Capannoni Remosa IMI, Grendi, Fradelloni; Terminal Container; Darsena Servizi Ancillari; Banchina Rinfuse).

Da tutti i punti panoramici della città di Cagliari la presenza del Terminal GNL in progetto non compromette la percettibilità de:

- la Laguna di Santa Gilla;
- il paesaggio antropico dell'area di Capoterra;
- il paesaggio naturale costituito dai Monti di Capoterra e di Uta;
- il cordono litorale La Plaia (Giorgino)
- il paesaggio seminaturale dell'area delle saline;
- il Villaggio dei Pescatori.

E' necessario precisare che l'impatto del Terminal GNL non determina modificazioni dell'assetto percettivo del paesaggio il quale risulta già fortemente influenzato dalla presenza in elevazione di infrastrutture, capannoni, gru porta container, parco eolico di Macchiareddu e (sullo sfondo), l'imponente polo industriale di Sarroch.

Le opere di mitigazione previste, come l'alberatura a contorno dell'area impianto ipotizzata su rilevato, contribuiranno ulteriormente al parziale mascheramento della percezione visiva del Terminal GNL rispetto ai punti panoramici della città.

Piano di Monitoraggio

Il Proponente, come da richiesta di integrazione della documentazione istruttoria, ha predisposto un Piano di Monitoraggio in coerenza con le linee guida ministeriali e che può essere schematizzato come segue:

Componente Ambientale	Punto di Campionamento	Parametro	Modalità	Frequenza
Atmosfera	AT01 (area Ingresso Dogana) AT02 (campo sportivo Villaggio Pescatori))	<u>Parametri chimici:</u> <ul style="list-style-type: none"> • monossido di azoto, biossido di azoto e ossidi di azoto totali NO, NO2, NOx; • monossido di carbonio CO; • ozono O3; • Benzene, Toluene, Etilbenzene, O-Xilene, M-Xilene, P-Xilene; • frazione inalabile delle polveri PM10 e PM2.5; • frazione inalabile delle polveri PM10, BaP; <u>Parametri meteorologici:</u> <ul style="list-style-type: none"> • velocità del vento • direzione del vento • temperatura • umidità relativa 	Centralina fissa e mobile	AO (No.1 campagna di No.1 settimana) CO (No.1 campagna di No.1 settimana con cadenza Trimestrale) PO (No.1 campagna di No.1 settimana) Esercizio (No.1 campagna di No.1 settimana con cadenza Annuale)

Componente Ambientale	Punto di Campionamento	Parametro	Modalità	Frequenza
		<ul style="list-style-type: none"> • pressione atmosferica • irraggiamento solare • precipitazioni atmosferiche 		
Ambiente Idrico	PZ01 (area baricentrica rispetto all'impianto)	<u>Parametri chimico-fisici:</u> <ul style="list-style-type: none"> • livello piezometrico; • temperatura; • pH; • conducibilità; <u>Parametri/Analiti:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Arsenico (As); • Cadmio (Cd); • Cobalto (Co); • Nichel (Ni); • Piombo (Pb); • Rame (Cu); • Zinco (Zn); • Mercurio (Hg); • Cromo totale (Cr tot); • Cromo esavalente (Cr VI); • Idrocarburi totali (espressi come n-esano) • Composti organici volatili (Benzene, MTBE, ETBE) – VOC • Escherichia coli 	Prelievo da Piezometro	AO (No.1 campagna almeno 6 Mesi prima del cantiere)
				CO (No.1 campagna con cadenza Trimestrale)
				PO (No.1 campagna)
				Esercizio (No.1 campagna cadenza Semestrale)
Rumore	RU01 RU02 RU03 (sui tre lati dell'impianto)	<ul style="list-style-type: none"> • livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata A LAeq,1min • il livello massimo con costanti di tempo impulse, fast, slow (LAI_{max}, LAF_{max}, LAS_{max}) • i livelli statistici L1, L5, L10, L50, L90, L99. 	Fonometro	AO (No.1 campagna)
				CO (No.1 campagna con cadenza Trimestrale)
				Esercizio (No.1 campagna con cadenza Annuale)
		<u>Parametri/Analiti – Campioni di suolo:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Idrocarburi policiclici Aromatici (IPA). <u>Parametri/Analiti – Campioni di top-soil (1/3 dei punti di indagine):</u> <ul style="list-style-type: none"> • Idrocarburi policiclici Aromatici (IPA). 		Post-esercizio (No. 1 campagna dopo il decommissioning)

Dove:

AO = ante operam

CO = corso d'opera

PO = post operam

Valutazione di Impatto Sanitario (VIS)

Il Proponente, come da richiesta di integrazione della documentazione istruttoria, ha predisposto una Valutazione di Impatto Sanitario in coerenza con le linee guida ministeriali e che è stato sviluppato come segue come segue:

La metodologia utilizzata per la VIS è strutturata mediante le seguenti fasi:

- la caratterizzazione ambientale;
- la caratterizzazione socio-demografica e sanitaria della popolazione coinvolta;
- la caratterizzazione del rischio e valutazione degli impatti.

In particolare, la valutazione è stata articolata nelle seguenti fasi, in accordo con quanto indicato dalle Linee Guida ISS:

- Fase di Scoping,
- Fase di Valutazione,
- Fase di Monitoraggio.

L'analisi è stata sviluppata considerando un'area di riferimento nell'ambito della quale valutare i potenziali effetti sanitari pari ad un raggio di 5 km dal baricentro degli interventi.

Tale distanza comprende infatti l'area di influenza dei principali impatti del progetto, connessi principalmente alla componente atmosfera.

E' stato sviluppato specifico Modello Concettuale Ambientale Sanitario in relazione alla valutazione degli impatti definita nello Studio di Impatto Ambientale del progetto in esame, che ha identificato come principale percorso attivo, oggetto della VIS, quello di esposizione diretta mediante inalazione delle emissioni in atmosfera da parte dei recettori presenti.

I bersagli individuati sono rappresentati dalla popolazione presente nell'area di inserimento: l'area è caratterizzata ad est da tessuto residenziale misto ad aree ricreative mentre ad ovest da acque superficiali (area marina, stagni, saline, etc.).

Nell'area in esame sono inoltre stati identificati puntualmente gli obiettivi sensibili presenti quali scuole, ospedali, residenze sanitarie assistenziali, case di riposo etc.

E' stata effettuata un'analisi dello stato attuale della salute dell'area mediante i seguenti indicatori sanitari, sulla base dei dati forniti da ATS ed ISTAT:

- Mortalità generale e per cause specifiche;
- Ospedalizzazioni generale e per cause specifiche;
- Consumo farmaceutico di farmaci di Classe ATC R03.

La valutazione sanitaria è stata effettuata in termini tossicologici, ottenendo i seguenti risultati:

- la valutazione del rischio delle **sostanze non cancerogene** mostra valori di Hazard Index ampiamente inferiori a 1; potendo dunque affermare che non è presente alcun tipo di rischio sanitario in relazione alle emissioni in atmosfera in assetto alla capacità produttiva del terminal in progetto.
- la valutazione del rischio inerente le **sostanze cancerogene** (PM 2.5) mostra che il rischio incrementale di sviluppare un tumore, nella condizione conservativa che il soggetto sia sottoposto continuamente all'incremento previsto di emissioni di polveri dato dall'esercizio del suddetto progetto come valore medio annuo di picco è considerato **accettabile**, alla luce dei criteri indicati dalle stesse Linee Guida e dall'US EPA ($R < 1 \times 10^{-6}$).

In termini epidemiologici, dato il valore incrementale molto ridotto di ricadute al suolo per tutti gli inquinanti del progetto, non si è ritenuto necessario effettuare valutazioni specifiche.

Sono infine stati valutati per via semi-qualitativa il rischio e l'opportunità su determinanti agenti in via indiretta sulla salute (stile di vita, fattori socio-economici, etc.) in relazione all'area di potenziale influenza del progetto.

Il bilancio globale mostra l'assenza di rischi per le determinanti indirette sulla salute a fronte di rilevanti opportunità per alcune determinanti direttamente interessate dagli effetti positivi sul contesto socio-economico dati dall'iniziativa in progetto, quali primo fra tutti l'accesso ad infrastrutture energetiche adeguate ed a minore impatto ambientale (metanizzazione dell'area).

Simulazioni di manovra nel porto Canale di Cagliari

Il Proponente, come da richiesta di integrazione della documentazione istruttoria, ha predisposto una Simulazione di manovra all'interno del Porto Canale di Cagliari, in coerenza con le linee guida ministeriali e che è stato sviluppato secondo i seguenti criteri.

Lo studio di manovrabilità è stato eseguito per indagare le possibili interferenze tra le navi portacontainer normalmente in transito nel porto canale e la nave gasiera ormeggiata al Terminal GNL in progetto nei pressi dell'imboccatura. L'unità principale in simulazione, fatta transitare sia in ingresso che in uscita di fronte alla nave gasiera all'accosto, anche in condizioni di black-out improvviso delle macchine e/o rottura dei cavi, è una portacontainer avente dimensioni massime pari a $LOA \times B \times T = 334.0 \text{ m} \times 42,8 \text{ m} \times 14,5 \text{ m}$.

È stata eseguita anche una manovra di ingresso con la nave gasiera, avente dimensioni massime pari a $LOA \times B \times T = 155,0 \text{ m} \times 22,7 \text{ m} \times 6,7 \text{ m}$. Sono state simulate all'interno della configurazione portuale per il Porto di Cagliari. Le prove si sono svolte in presenza di solo vento al traverso (essendo l'azione Capo dei Piloti di Cagliari coadiuvato da un esperto esecutore messo a disposizione da CETENA, ed in presenza dell'Autorità Marittima (Capitaneria di Porto di Cagliari) e dall'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sardegna.

In particolare, quale vincolo peggiorativo per il paraggio del porto è stato considerato vento proveniente dal III quadrante (SW o Libeccio) e di intensità variabile tra 5, 20 e 30 nodi di velocità.

Lo studio al simulatore di manovra real-time in ambientazione 3D ha esaminato le simulazioni di manovra in tempo reale svoltesi nei giorni 20 e 21 settembre 2018 nello scenario del Porto canale di Cagliari per conto di SARDINIA LNG srl.

I test al simulatore di manovra in tempo reale si sono svolti principalmente simulando il transito di una grande unità portacontainer nel tratto di porto Canale interessato dalla nave LNG all'ormeggio, in particolare valutando la velocità e la governabilità dell'unità in movimento nei pressi dell'ingombro costituito dalla nave ormeggiata. È stata eseguita anche una manovra sulla nave LNG simulandone l'ingresso in porto e la manovra di accosto al Terminal LNG.

In totale sono state svolte 7 manovre di ingresso (inteso come transito ed eventuale accosto a banchina presso il Terminal Container) ed 1 di uscita (disormeggio dall'accosto presso il Terminal Container e transito, superando l'ingombro della gasiera all'ormeggio, verso l'imboccatura del porto canale).

Le manovre svolte nel corso delle due giornate sono state così suddivise:

TIPOLOGIA DI NAVE	INGRESSO (transito ed eventuale accosto)	USCITA	Totale per nave
Container Ship 334 m	7	1	8
LNG Carrier 155 m	1	0	1
TOTALE per manovra	8	1	9

i. sessione del 20/09/2018: 2 test sulla nave portacontainer

ii. sessione del 21/09/2018: 6 test sulla nave portacontainer e 1 test sulla nave LNG

Durante le manovre sono stati presi in considerazione i rimorchiatori ad oggi in servizio presso il Porto di Cagliari, ovvero 2 rimorchiatori azimutali da 65 t di tiro massimo, legati a poppa e a prua dell'unità simulata.

Per quanto riguarda il passaggio della nave portacontainer, testato in condizioni di vento al traverso proveniente da Libeccio (quale vincolo peggiorativo) fino a 30 kn di intensità, non sono state rilevate interferenze con l'ingombro costituito dalla nave gasiera all'ormeggio sul Terminal LNG. Nella realtà, la fattibilità delle manovre in sicurezza può essere data certamente in presenza di vento al traverso fino a 20 kn di intensità. Per venti più forti la manovra di ingresso da parte della nave portacontainer andrebbe valutata da caso a caso, ipotizzando eventualmente anche un periodo di attesa in rada fuori dal porto: in ogni caso, a giudizio del Pilota, si potrebbe ipotizzare in generale la fattibilità del transito anche fino ai 30 kn di intensità del vento, in quanto l'ausilio di rimorchiatori, la presenza di parabordi in banchina ed il mantenimento di una velocità adeguata (e bassa) sono tutti fattori che concorrono a dare un giudizio positivo.

Per quanto riguarda la nave gasiera, non sono state evidenziate criticità nella manovra di ingresso eseguita, come prevedibile in quanto è stato considerato il layout di un porto attualmente già operativo

Infine, nel caso delle manovre svolte in condizioni di emergenza (es. black out), si può concludere che le indicazioni del simulatore, limitatamente agli scenari considerati nei test, sono state positive, in quanto i test non hanno evidenziato criticità nel passaggio da parte dell'unità portacontainer nei pressi dell'accosto della nave gasiera all'ormeggio. Tuttavia va altresì rilevato che con i dati raccolti nello studio non è possibile prevedere con certezza cosa succederebbe in condizioni di emergenza ancora più gravose, come ad esempio in caso di più avarie contestuali o di un repentino cambiamento delle condizioni meteo.

VALUTATO che per quanto attiene il QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE:

Relativamente alla componente atmosfera

- Per quanto riguarda gli impatti in fase di cantiere (mezzi da lavoro e traffico indotto) si ritiene che **l'impatto connesso con le emissioni di inquinanti gassosi e polveri in fase di cantiere sia di lieve entità, temporaneo e reversibile** anche in considerazione delle misure di mitigazione che si intendono intraprendere.
- Per quanto riguarda gli impatti in fase di esercizio (funzionamento dei motori a combustione interna, traffico terrestre e navale indotto) in considerazione delle misure di mitigazione si può ritenere che **l'impatto associato alle emissioni atmosferiche in fase di esercizio sia nel complesso di lieve entità, reversibile e a scala locale.**

Relativamente alla componente ambiente idrico

- Anche in considerazione delle misure di mitigazione che si intendono intraprendere, i consumi di risorsa connessi alla fase di cantiere sono complessivamente contenuti pertanto l'impatto sulla risorsa dolce è da considerarsi di **limitata entità, temporaneo e reversibile**;
- Per quanto riguarda i flussi idrici sotterranei, le interferenze che potrebbero essere indotte principalmente dalle opere di fondazione delle diverse strutture laddove coinvolgessero la falda, **non si ritengono significative** in quanto interesseranno un'area sostanzialmente limitata e non si conformeranno come una barriera continua. In fase di esercizio nell'area è prevista una rete di smaltimento delle acque meteoriche che raccoglierà le acque dai piazzali pavimentati esterni e dalla viabilità dell'area, in modo da evitare qualsiasi contaminazione dell'ambiente idrico per cui la **variazione sul regime idrico attuale sarà modesta.**
- I consumi idrici (acqua dolce) in fase di esercizio sono complessivamente contenuti e saranno garantiti dalla rete acquedottistica del Consorzio Industriale. **L'impatto sulla componente è da ritenersi di lieve entità, di lunga durata e reversibile.** In considerazione delle quantità previste e della modalità di gestione, l'impatto sulla qualità delle acque superficiali connesso o agli scarichi (civili e acque meteoriche), risulta di **entità trascurabile.**
- Per quanto riguarda l'impatto sulla qualità delle acque superficiali e sotterranee dovuto a spillamenti e spandimenti, sia in fase di cantiere che di esercizio, tale aspetto risulta **trascurabile** in quanto

legato al verificarsi di soli eventi accidentali ed in considerazione delle misure precauzionali adottate.

Relativamente alla componente suolo e sottosuolo

- L'impatto complessivo associato al consumo di risorse naturali in fase di cantiere si può ritenere **temporaneo e di modesta entità**; in considerazione della tipologia e della quantità dei rifiuti che si verranno a produrre, delle modalità controllate di gestione e delle misure di mitigazione/contenimento messe in opera **non si prevedono effetti negativi sul suolo e sul sottosuolo**.
- Per quanto riguarda la produzione di terre e rocce da scavo in fase di cantiere, il bilancio relativo ai volumi di materiali provenienti dalle attività di movimento terre da conferire a discarica è risultato pari a 5.994,23 mc
- Per ciò che riguarda l'occupazione e/o limitazione di utilizzo degli specchi acquei e di suolo in fase di cantiere in considerazione dell'attuale utilizzo di tali aree (prati artificiali), dell'ubicazione dell'area (Porto Canale di Cagliari) e del fatto che si tratta di una piccola parte rispetto all'intera area di progetto, **l'impatto sulla componente è da considerarsi di lieve entità, temporaneo di medio termine e reversibile**. Anche in fase di esercizio **l'impatto sulla componente è da considerarsi di lieve entità**;
- In fase di esercizio, sulla base dell'esperienza relativa a simili impianti si può prevedere che i quantitativi di risorse e rifiuti prodotti siano comunque limitati per cui **l'impatto associato è da ritenersi di bassa entità**.

Relativamente alla componente rumore e vibrazioni

- In considerazione dei risultati delle simulazioni condotte relative alla fase di cantiere ipotizzando l'uso contemporaneo dei mezzi di lavoro, **l'impatto sulla componente rumore può essere considerato di media entità, temporaneo (di media durata) e reversibile** anche in considerazione della distanza con potenziali recettori/aree sensibili. Il contributo della rumorosità associata al traffico dei mezzi di cantiere sulla viabilità ordinaria risulta di **media entità**; l'impatto sarà inoltre di natura **temporanea, limitato** alla fase di cantiere. Le attività di cantiere si svolgeranno durante le ore diurne dei giorni lavorativi.
- Per quanto riguarda le vibrazioni indotte, in considerazione della tipologia di intervento, dell'assenza di elementi di particolare sensibilità e delle caratteristiche delle strutture presenti (capannoni e uffici) in cemento armato, **non si prevedono impatti significativi sugli edifici a seguito delle lavorazioni previste**.
- In fase di esercizio dell'impianto (apparecchiature di processo), le simulazioni condotte hanno portato a concludere che **l'impatto sulla componente può essere considerato di lieve entità, anche se di lunga durata (25 anni) e comunque reversibile**. In ogni caso la maggior parte delle sorgenti sonore sarà "chiusa" in edifici in calcestruzzo/container. Il contributo della rumorosità associata al traffico dei mezzi in fase di esercizio, sulla viabilità ordinaria risulta di **lieve entità, di lunga durata (25 anni) e comunque reversibile**. Tale traffico sarà comunque limitato alle ore diurne dei giorni lavorativi; non sono pertanto prevedibili disturbi in periodo notturno.

Relativamente alla componente vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

- Per quanto attiene ai potenziali danni alla vegetazione dovuti all'occupazione di suolo, tenuto conto della vocazione antropica dell'area, delle attività svolte (portuali ed industriali) e della destinazione d'uso dell'area, **è stato valutato un impatto di media entità**.
- In fase di cantiere, **l'impatto sulle specie e gli habitat di rilevanza naturalistica risulta di lieve entità, temporaneo e reversibile**. Di lieve entità è l'impatto in fase di esercizio.
- In fase di esercizio l'interferenza da emissioni luminose è stata considerata **come non significativa e l'impatto sulla vegetazione di lieve entità**.

Relativamente agli aspetti storico-paesaggistici

- Gli impatti sul paesaggio per la realizzazione del Terminal GNL e delle opere annesse saranno di natura temporanea e in aree già caratterizzate in parte da attività antropica, per cui **l'impatto sulla componente può ritenersi di lieve entità, temporaneo e reversibile.**
- **In fase di esercizio l'impatto paesaggistico potrà essere considerato accettabile** in considerazione della sua ubicazione, delle scelte progettuali condotte e della morfologia del territorio; mentre **l'impatto sui segni della evoluzione storica del territorio è da ritenersi trascurabile.**

Relativamente alla componente agroalimentare, aspetti socio/economici e infrastrutture

- In merito alla Salute Pubblica, in fase di cantiere le emissioni di inquinanti e polveri in fase di cantiere le valutazioni sulla componente atmosfera hanno permesso di stabilire che **le perturbazioni indotte allo stato della qualità dell'aria non sono tali da indurre impatti sulla salute pubblica**, mentre la rumorosità generata presso i recettori stessi, comunque limitata alla fasi operative dei cantieri, **non comporterà una variazione del clima acustico tale da generare effetti sulla salute.** In fase di esercizio, le emissioni e le conseguenti ricadute **non sono tali da causare una modifica dello stato di qualità dell'aria tale da indurre impatti sulla salute pubblica, né si ipotizzano variazioni del clima acustico.**
- Per quanto riguarda le interazioni con la viabilità, in alcune fasi di cantiere si potrà avere un significativo flusso di mezzi pesanti; in considerazione delle misure di prevenzione/mitigazione, **gli impatti considerati sono nel complesso di media entità, temporanei e reversibili con la potenziale presenza di picchi di entità maggiore ma di durata contenuta.** In fase di esercizio, **l'impatto sul traffico stradale locale sarà pertanto di media entità, lunga durata (circa 25 anni, stima della durata di vita dell'opera) e reversibile.**
- L'impatto sulla componente agroalimentare è **ritenuto trascurabile.**

Relativamente agli impatti cumulati

Con riferimento alla valutazione degli impatti cumulativi derivanti dalla potenziale interazione tra le attività di realizzazione del Terminal Ro Ro del porto Canale e il metanodotto SNAM con il terminal GNL proposto da ISGAS, non si ritiene che possano evidenziarsi elementi di criticità. Nel caso di realizzazione ed esercizio contemporaneo dei tre progetti potrebbero esserci solo degli impatti di media entità sul traffico terrestre sulla viabilità locale.

PRESO ATTO che, con riferimento al quadro progettuale, le attività di realizzazione del Terminal GNL prevede l'esecuzione di movimenti terra. In particolare si evidenziano 3 tipologie principali di movimento terre:

- Scavi a sezione obbligata
- Scavo a larga sezione
- Trivellazione pali di Fondazione serbatoi

Il bilancio delle terre è riportato nella tabella sottostante:

PRODUZIONE TERRE E ROCCE DA SCAVO	mc
FONDAZIONE SERBATOI	864,00
VASCHE	307,00
VIABILITÀ INTERNA	728,25
SPIANAMENTO AREE DA PAVIMENTARE	295,00
RECINZIONE IMPIANTO	391,88
FONDAZIONE TORCIA	13,50
RETE FOGNARIA ESTERNA (DEVIAZIONE)	150,71
RETE RACCOLTA ACQUE METEORICHE	808,13
RETE ELETTRICA	189,45
ILLUMINAZIONE (IMPIANTO E TORRI FARO)	79,86
RETE IDRICA IMPIANTO	23,50
RETE FOGNARIA IMPIANTO	46,84
RETE INDUSTRIALE	39,66
CANALETTA RECUPERO GNL	76,44
RIPRISTINO SOTTOSERVIZI E STRADA MOLO DARSENA	140,00
RIPRISTINO SOTTOSERVIZI TRATTO GRENDI-IMPIANTO	166,00
CUNICOLI RETE CRIOGENICA E FORZA MOTRICE	1 297,14
CUNICOLO INTERNO ALL'IMPIANTO	376,87
	5 994,23 mc

PRESO ATTO che per quanto riguarda la vigente pianificazione urbanistica, l'area in progetto ricade in aree classificate come industriali o produttive e non sono presenti vincoli che possano escludere la realizzabilità dell'opera; infatti l'area di localizzazione dell'impianto:

- Con riferimento al Piano Paesaggistico Regionale ricade all'interno dell'Ambito di Paesaggio Costiero N. 1 "Golfo di Cagliari" e, allo stesso tempo, in una zona industriale ubicata nel Porto Canale di Cagliari, in area interessata da insediamenti portuali, industriali e produttivi.
- Con riferimento al Piano Attuativo CASIC, è classificata come "Aree per attività industriali ed affini connesse ai traffici marittimi".
- Con riferimento al PUC di Cagliari, è individuata come zona "C": tali aree sono destinate a nuovi insediamenti residenziali che risultino inedificate, o nelle quali l'edificazione preesistente non raggiunga i parametri volumetrici minimi richiesti per le zone B.

PRESO ATTO che per quanto riguarda l'inquadramento geologico l'area investigata è ubicata in corrispondenza di una fascia transizionale costiera interessata da numerose variazioni batimetriche e, di conseguenza, paleoambientali. Le facies riconoscibili dalle stratigrafie mostrano alternanze verticali e laterali di ambienti da litorale ad alluvionale passando per ambienti transizionali e fluvio-deltizi. La complessità di tale assetto litostratigrafico si traduce in una marcata eterogeneità di sedimenti.

Dal punto di vista geo-litologico, l'area di progetto è interessata principalmente da depositi terreni di riporto di origine antropica costituiti essenzialmente da materiali sabbiosi misti a detriti ciottolosi a luoghi cementati (spessore 3-4 m), sovrastanti sabbie da medie a fini, a luoghi limose e/o ciottolose. Sono presenti intercalati livelli conchiliari e resti di paglia marina in alternanza con sedimenti limosi e argillosi con parziale componente sabbiosa. Il contenuto di paglia marina e di frammenti conchiliari risulta rilevante.

Nell'ambito della progettazione, sono stati analizzati i dati a disposizione da studi pregressi riguardanti la caratterizzazione geotecnica e stratigrafica dei terreni appartenenti al volume significativo dell'intervento, necessaria alla determinazione dei parametri geotecnici e stratigrafici impiegati per il dimensionamento delle opere strutturali. In particolare, le indagini prese in considerazione riguardano interventi eseguiti all'interno del porto Canale di Cagliari, in terreni caratterizzati da un assetto litostratigrafico simile. La profondità della falda dovrebbe attestarsi alla profondità di ca. -3 m dal piano di campagna. Per quanto riguarda l'assetto stratigrafico, dall'analisi dei dati disponibili, è stata identificata la sequenza delle seguenti unità geotecniche:

UNITA' 1 – RIPORTI

Comprende i terreni di riporto di origine antropica costituiti essenzialmente da materiali sabbiosi misti a detriti ciottolosi a luoghi cementati. Lo spessore medio varia da 3 a 4 m.

UNITA' 2 – SABBIE MEDIE E FINI

Si tratta di sabbie da medie a fini, a luoghi limose e/o ciottolose. Sono presenti intercalati livelli conchiliari e resti di paglia marina. Lo spessore medio varia da 2 a 6 m.

UNITA' 3 – LIMI SABBIOSI E ARGILLE CON LIVELLI ORGANICI

Tale unità è costituita da sedimenti limosi e argillosi con parziale componente sabbiosa. Il contenuto di paglia marina e di frammenti conchiliari risulta rilevante. Si rileva sia in strati continui che in lenti isolate. Lo spessore medio varia da 0 a 2,5 m.

UNITA' 4 – SABBIE FINI CON CONCREZIONI CARBONATICHE

Si tratta essenzialmente di sabbie limose sature con intercalati livelletti e straterelli cementati o ricchi di concrezioni carbonatiche. Lo spessore medio varia da 1 a 3 m.

UNITA' 5 – SABBIE ASSORTITE E LIVELLI CONGLOMERATICI INTERCALATI

Sono costituite da sabbie da medie a fini addensate, con intercalazioni di straterelli conglomeratici. Lo spessore medio è plurimetrico.

UNITA' 6 – ARGILLE CONSISTENTI E ARGILLE SABBIOSE

Tale unità è costituita da argille e limi sabbiosi con rari inclusi di dimensione plurimillimetrica. L'unità 6 si rileva generalmente a partire dai 15 m dal piano di campagna.

PRESO ATTO che per quanto riguarda l'inquadramento idrologico l'area interessata al progetto in esame ricade all'interno dell'Unità Idrografica Omogenea (U.I.O.) del "Flumini Mannu". All'interno dell'U.I.O. di riferimento l'area di interesse per il progetto si colloca nel tratto marginale focivo del Flumini Mannu contraddistinto da un'estensione di circa 3566 km². Il Flumini Mannu è il quarto fiume della Sardegna per ampiezza di bacino e presenta una lunghezza complessiva di circa 105 km, di cui circa 96 km classificati come asta principale. Il tratto principale è ulteriormente suddiviso in una classificazione che distingue il primo macrotratto denominato Flumini Mannu 041 (circa 63 km compresi tra il lago San Sebastiano e Serramanna) dal secondo macrotratto, arginato focivo, che dà il nome all'intera asta.

Data la sua configurazione morfologica ribassata, a questo settore del Campidano meridionale afferiscono numerosi corsi d'acqua ad andamento preferenziale NW-SE, i più importanti dei quali sono il Fluminimannu, il cui bacino di alimentazione si estende fino alla regione dei Tacchi del Sarcidano, ed il Rio Cixerri. Questi sfociano nello Stagno di Santa Gilla, insieme ad altri corsi d'acqua minori (Rio di Sestu, il Rio sa Murta, il Rio de sa Nuxedda, il Rio de Giaccu Meloni) sia per portata solida che liquida.

Così come l'assetto morfologico, anche l'idrografia naturale dei luoghi è stata oggetto di consistenti interventi antropici che hanno alterato il tracciato e la fisionomia naturale dei corsi d'acqua al contorno della zona umida: questi sono stati attuati per limitare gli inconvenienti dovuti all'ingrossamento degli alvei e alle periodiche esondazioni da parte delle acque fluviali. Dette modificazioni si sono tradotte in interventi di canalizzazione e deviazione di alcuni corsi d'acqua.

In particolare l'alveo del Rio Mannu è stato canalizzato allo scopo di diminuire il fluire delle acque e deviato, rispetto alla sua direzione originaria N-S, prima verso est e poi verso sud per afferire infine nel

Fluminimannu. Quest'ultimo ed il Rio Cixerri sono stati oggetto di imponenti sistemazioni idrauliche sia nel tratto a monte che a valle, mirate alla regimazione dei deflussi ed al contenimento delle esondazioni.

Pertanto sono stati arginati e costretti a defluire parallelamente tra loro nello Stagno di Cagliari, dove in corrispondenza della foce, originariamente a delta con isolotti e piccole barre, è stato realizzato uno sfioratore per controllare il versamento delle acque fluviali. Queste vengono raccolte da un sistema di canali arginati che sfociano nel Golfo di Cagliari.

PRESO ATTO che al fine di caratterizzare le Terre e Rocce da Scavo, il Proponente ha redatto una Relazione di Gestione delle Materie ove risulta che i 5.994,23 mc di terre e rocce da scavo saranno conferiti ad idoneo impianto di trattamento (D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. e D.P.R. 120/2017).

VALUTATO che ad oggi è ancora in corso l'istruttoria presso l'Istituto Superiore di Sanità relativa alla Valutazione di Impatto Sanitario dell'opera il cui parere motivato, corredato da eventuali prescrizioni e misure di monitoraggio, sarà acquisito dalla DVA.

PRESO ATTO che l'impianto in questione non comporta la realizzazione di alcuna opera all'interno del Porto Canale di Cagliari, già realizzato nei primi anni '80 ed oggi pienamente funzionale, e che lo stesso verrà pertanto utilizzato solo per il transito e la manovra delle navi gasiere che si ormeggeranno presso una banchina dedicata posta a circa 700 m di distanza dal Terminal principale.

PRESO ATTO che la banchina attuale sarà dotata di bracci di carico e scarico del GNL dalle navi e che dalla stessa banchina il GNL verrà poi trasportato sino all'impianto tramite tubazioni criogeniche (VIP) alloggiate all'interno di un cunicolo interrato in calcestruzzo.

CONSIDERATO che il Porto Canale di Cagliari è comunque ritenuto funzionale all'esercizio dell'impianto in questione.

ESAMINATO il parere dell'Avvocatura distrettuale di Stato di Cagliari n. 1521/2017, pervenuto alla DVA l'11/07/2017, con il quale tale organo legale si è espresso in ordine alle conseguenze della sentenza del Consiglio di Stato n. 22/2000, che ha annullato l'Autorizzazione Paesaggistica ex art. 146, e conseguentemente la costruzione del Porto Canale di Cagliari incluso nel Piano Regolatore Portuale (PRP).

RITENUTO che tale parere sembrerebbe deporre nel senso di ritenere fattibile ogni intervento in ambito portuale stante l'eccezionalità delle fattispecie.

OSSERVATO viceversa, che alla luce della recente sentenza del Consiglio di Stato n. 1472/2014 "...nella fase di rinnovazione dei procedimenti devono essere osservate le norme sul procedimento e sulla competenza vigenti al momento dell'adozione dei nuovi atti (articolo 146 del D.lgs n. 42 del 2004), con la conseguenza che, ferme restando le fasi procedurali già svolte, l'amministrazione comunale deve adottare gli atti di autorizzazione paesaggistica, previa acquisizione del parere vincolante della Soprintendenza, che dovrà essere rilasciato, anche con eventuali prescrizioni, nel rispetto dei termini procedurali previsti dalla legge...".

VISTO che il parere del suddetto organo legale dello Stato conclude nel senso di ritenere opportuna la regolarizzazione della situazione venutasi a determinare.

VALUTATA la mancata espressione, ad oggi, del MiBACT, ma che è stato già attivato il procedimento di riedizione della procedura per l'ottenimento dell'Autorizzazione Paesaggistica ai sensi del vigente art. 146 del D.lgs. 42/2004.

CONSIDERATO che in data 27/05/2019 si è tenuta presso l'Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sardegna (AdSP) la conferenza dei servizi di cui al Prot. 0010790 avente ad oggetto: "Riedizione autorizzazione paesaggistica del compendio del Porto Canale di Cagliari ex art. 146 del D.Lgs 42/2004 e s.m.i. ed approvazione opere di mitigazione/compensazione" con la partecipazione, oltre che della stessa AdSP, dell'Agenzia del Demanio, della Capitaneria di Porto, del Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche e Soprintendenza, della Soprintendenza archeologica, belle arti e paesaggio per la città metropolitana di Cagliari e le province di Oristano, Medio Campidano, Carbonia-Iglesias e Ogliastra, della Regione Autonoma della Sardegna – Servizio tutela del paesaggio e vigilanza province di Cagliari e di Carbonia-Iglesias, del CACIP e del Rappresentante unico nominato dal Prefetto.

CONSIDERATO altresì il successivo decreto n. 209 del 31/05/2019 della stessa AdSP con cui sono state adottate le risultanze della medesima conferenza dei servizi con la seguente determinazione conclusiva :

- di ritenere approvato sotto il profilo paesaggistico, ai sensi dell'art. 146 del D.Lgs 42/2004 e s.m.i., il progetto del compendio del Porto Canale (progetto I/30/A) di cui alle autorizzazioni n. 1460 e 1461 del 16/02/1981 rilasciate dalla Soprintendenza e annullate dal G.A., nonché delle opere di mitigazione/compensazione proposte nella relazione paesaggistica e sua integrazione, fermo restando che, comunque, i progetti definitivi delle medesime verranno sottoposti alle Amministrazioni competenti in materia di tutela paesaggistica per le ulteriori approvazioni;
- di assumere formalmente per l'AdSP l'impegno ad eseguire le opere di mitigazione/compensazione di cui sopra, secondo il seguente cronoprogramma: parco della chiesa di S.Efisio presso l'avamposto est (...); percorso ciclo-pedonale del tratto viario che collega il villaggio dei pescatori e la chiesa di S. Efisio (...); sistemazione a verde e percorsi pubblici di accesso della sottozona H3 del PRP nell'avamposto est (...); percorso ciclo-pedonale nella diga foranea di levante (...); verde attrezzato della sottozona G6 del PRP (...); fascia di mitigazione nella zona ovest del Porto Canale (...); percorso pedonale nella diga foranea dell'avamposto ovest (...);
- di prendere atto che, relativamente alla proposta di riqualificazione della Villa Marongiu (nel tratto ovest del litorale La Plaja), ricadendo l'immobile su aree CACIP, quest'ultimo garantisce la massima disponibilità all'esecuzione dell'intervento, compatibilmente con la necessità di rientrare in possesso del medesimo (che attualmente è occupato abusivamente) e di reperire i relativi fondi anche, nel caso, attraverso il coinvolgimento di altre amministrazioni interessate.

CONSIDERATO comunque che, alla luce dell'illuminato e condivisibile recente orientamento della Magistratura amministrativa, l'Autorizzazione Paesaggistica di cui all'art. 146 è atto autonomo e presupposto rispetto al permesso di costruire o agli altri titoli legittimanti l'intervento urbanistico edilizio e, fuori dai casi dell'art. 167, la stessa non può essere, quindi, rilasciata in sanatoria successivamente alla realizzazione, anche parziale, di eventuali interventi previsti nell'ambito del Porto Canale di Cagliari.

RITENUTO che la scrivente CT VIA non può comunque sostituirsi alle mancate valutazioni e pareri di tutti gli Enti deputati al relativo rilascio, e che si sono sottratti all'obbligo di legge sugli stessi gravante.

Tutto ciò VISTO, CONSIDERATO E VALUTATO la Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS

ESPRIME

PARERE FAVOREVOLE riguardo alla compatibilità ambientale del progetto "Terminal GNL nel Porto Canale di Cagliari – Impianto di stoccaggio e rigassificazione GNL" presentato dalla Società Proponente Isgas Energit Multiutilities S.p.A., oggi Sardinia LNG S.r.l., subordinato all'ottemperanza delle condizioni ambientali che seguono:

- a) salva la necessità di acquisire dall'Istituto Superiore di Sanità la Valutazione di Impatto Sanitario in attuazione del comma 5-bis dell'art. 26 del D.Lgs 152/2006 introdotta dall'art. 9 della Legge 221/2015;
- b) nonché di regolarizzare l'Autorizzazione Paesaggistica ex art. 146 D.Lgs 42/2004 afferente al Porto Canale di Cagliari incluso nel Piano Regolatore Portuale.

Condizione ambientale n. 1	
Macrofase	ANTE OPERAM
Fase	2. progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Suolo e sottosuolo
Oggetto della prescrizione	Al fine di garantire la massima sicurezza e la tutela ambientale, tutte le dotazioni impiantistiche del terminale dovranno rappresentare le migliori

Condizione ambientale n. 1	
	tecnologie disponibili, per la tipologia in esame, al momento in cui verranno realizzate le opere.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'avvio dei lavori
Ente vigilante	MATTM
Enti coinvolti	ARPA Sardegna

Condizione ambientale n 2	
Macrofase	ANTE OPERAM
Fase	2. progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Suolo e sottosuolo
Oggetto della prescrizione	In sede di progettazione esecutiva dovranno essere verificate le caratteristiche dei materiali per la coibentazione di condutture e serbatoi avendo cura di preferire quelli realizzati senza fibre e/o materiali pericolosi per la salute e per l'ambiente.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'avvio dei lavori
Ente vigilante	MATTM
Enti coinvolti	ARPA Sardegna

Condizione ambientale n 3	
Macrofase	ANTE OPERAM
Fase	2. progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Misure di mitigazione e compensazione
Oggetto della prescrizione	<p>In accordo a quanto contemplato nella nota Prot. 1558 del 23/01/2019 dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente della Regione Autonoma della Sardegna, al fine di superare le criticità evidenziate e risolvere le problematiche evidenziate dal CACIP con nota Prot. 9311 del 17/12/2018, in sede di progettazione esecutiva il Proponente dovrà elaborare:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) adeguate misure di compensazione finalizzate a limitare gli effetti temporanei negativi indiretti nei confronti della popolazione residente; b) di concerto con Snam Rete Gas il progetto di collegamento del terminal al metanodotto nazionale/regionale o alla rete di servizio dell'area vasta di Cagliari così come meglio evidenziato nella nota Prot. 28121 del 7/08/2017 del Servizio Energia ed Economia Verde dell'Assessorato dell'Industria della Regione Autonoma della Sardegna.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'avvio dei lavori
Ente vigilante	Regione Sardegna
Enti coinvolti	

Condizione ambientale n 4	
Macrofase	ANTE OPERAM

Condizione ambientale n 4	
Fase	2. progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Suolo e sottosuolo
Oggetto della prescrizione	<p>Dovrà essere redatto apposito progetto, ai sensi dell'art.24 comma 4 del DPR 120/2017, relativo alle terre e da scavo escluse dal regime dei rifiuti e completo dei risultati della campagna di campionamento su tutte le aree interessate dall'intervento di realizzazione dell'impianto. Il piano d'indagine (parametri e modalità di campionamento), in considerazioni dell'uso del territorio interessato dall'opera, dovrà comprendere anche la ricerca dei parametri del gruppo Fitofarmaci della Tabella 1, Allegato 5, Parte Quarta, Titolo V del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. e dovrà essere preventivamente approvato dall'ARPA Sardegna.</p> <p>Laddove il livello statico delle acque di falda verrà rilevato a profondità interferente con le future operazioni di scavo, si dovrà procedere anche al prelievo e analisi di campioni di acque di falda.</p> <p>Relativamente ai valori di fondo naturale da assumere, si richiama l'art. 11 del DPR 120/2017.</p> <p>Qualora si verificassero superamenti dei valori di concentrazione delle CSC (ex colonne A e B della Tabella 1 dell'Allegato 5 alla parte IV del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.) dovranno essere eseguiti approfondimenti d'indagine in contraddittorio con l'ARPA Sardegna.</p> <p>Nel progetto dovranno, inoltre, essere specificati i siti di destinazione del materiale da scavo non idoneo al riutilizzo in sito e/o in esubero (privilegiando, in funzione delle sue caratteristiche chimico-fisiche, il recupero presso impianti autorizzati) e i percorsi e le modalità previste per il trasporto di detto materiale.</p>
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'avvio dei lavori
Ente vigilante	MATTM
Enti coinvolti	ARPA Sardegna

Condizione ambientale n 5	
Macrofase	CORSO D'OPERA
Fase	4. Fase di cantiere
Ambito di applicazione	Suolo e sottosuolo – Monitoraggio ambientale
Oggetto della prescrizione	<p>In accordo con ARPA Sardegna, ad integrazione di quanto già prospettato dal Proponente, venga predisposto un piano di monitoraggio di tutte le attività svolte nell'ambito del Piano di Utilizzo del materiale da scavo, ai sensi di quanto previsto dall'Allegato 8 del D.M. 161/2012 parte A e Parte B, che includa anche il monitoraggio delle acque superficiali e di falda nel caso in cui gli scavi interessino la porzione satura dei terreni di scavo.</p>
Termine avvio Verifica Ottemperanza	4. Fase di cantiere
Ente vigilante	ARPA Sardegna
Enti coinvolti	MATTM

Condizione ambientale n 6	
Macrofase	CORSO D'OPERA
Fase	4. Fase di cantiere

Condizione ambientale n 6	
Ambito di applicazione	Suolo e sottosuolo – ambiente idrico
Oggetto della prescrizione	In accordo con ARPA Sardegna, nell'ambito del Piano di Utilizzo del materiale da scavo, ad integrazione di quanto già prospettato dal Proponente, venga effettuata una campagna di misura quali-quantitativa sulla falda acquifera sotterranea in tutte le tratte o porzioni di tratte dove gli scavi interessano la porzione satura del terreno e dove la falda ha una soggiacenza inferiore al metro.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	4. Fase di cantiere
Ente vigilante	ARPA Sardegna
Enti coinvolti	MATTM

Condizione ambientale n 7	
Macrofase	ANTE-OPERAM
Fase	3. Precedente alla cantierizzazione
Ambito di applicazione	Suolo e sottosuolo e Ambiente Idrico
Oggetto della prescrizione	Dovranno essere definite in dettaglio le modalità operative di pulizia, controllo e collaudo dei serbatoi, ed in particolare: <ul style="list-style-type: none"> a) le modalità e i luoghi di prelievo e di smaltimento dell'acqua di mare, priva di additivi, che sarà utilizzata per la pressurizzazione e la pulizia dei serbatoi durante la fase di collaudo; b) le modalità per la caratterizzazione chimica e lo smaltimento dei rifiuti raccolti a seguito delle operazioni di controllo e pulizia interna dei serbatoi.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	ANTE-OPERAM
Ente vigilante	Regione Sardegna
Enti coinvolti	ARPA Sardegna

Condizione ambientale n 8	
Macrofase	ANTE-OPERAM
Fase	3. Precedente alla cantierizzazione
Ambito di applicazione	Aspetti gestionali
Oggetto della prescrizione	Prima dell'avvio dei lavori dovrà essere presentato il piano di cantierizzazione al Ministero dell'Ambiente, alla Regione Autonoma della Sardegna e all'ARPA Sardegna, che dovranno esprimersi per gli aspetti di competenza. Il Piano dovrà contenere: <ul style="list-style-type: none"> a) il cronoprogramma definitivo generale di tutte le opere, a terra e a mare, con l'indicazione dei periodi di svolgimento delle attività; b) il piano per la gestione delle emergenze, relativamente alle varie tipologie di intervento (operazioni di scavo a terra e in mare, movimentazione dei materiali, ecc.), in cui siano indicate le diverse casistiche e le operazioni da effettuare, nonché gli interventi da attuare in caso di sversamenti accidentali; c) la programmazione dei trasporti, con l'indicazione delle

Condizione ambientale n 8	
	<p>infrastrutture interessate, dei volumi di traffico previsti, della cadenza dei flussi, delle fasce orarie e delle percorrenze che determineranno il minore disturbo, da effettuarsi a seguito di un adeguato confronto con le autorità locali;</p> <p>d) gli esiti finali della fase di caratterizzazione dei sedimenti marini e la individuazione delle aree destinate al loro deposito;</p> <p>e) un aggiornamento sulla destinazione finale delle terre e rocce da scavo residue, preferendo sempre le opzioni di recupero piuttosto che lo smaltimento.</p> <p>In caso di concomitanza della fase realizzativa con altri interventi previsti all'interno del Porto di Cagliari, il Proponente dovrà concordare con le Amministrazioni coinvolte la necessità di proporre eventuali interventi aggiuntivi o di rivedere la programmazione delle diverse fasi operative.</p> <p>La programmazione dei lavori dovrà prevedere, possibilmente, la concentrazione degli eventuali trasporti eccezionali, nelle ore di minima presenza di traffico locale nelle arterie stradali interessate.</p>
Termine avvio Verifica Ottemperanza	ANTE-OPERAM
Ente vigilante	Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
Enti coinvolti	Regione Sardegna e ARPA Sardegna

Condizione ambientale n 9	
Macrofase	ANTE-OPERAM
Fase	3. Precedente alla cantierizzazione
Ambito di applicazione	Componenti ambientali
Oggetto della prescrizione	<p>Il progetto esecutivo dovrà essere corredato degli opportuni capitoli di appalto, nei quali dovranno essere indicate tutte le azioni contenute nel SIA e nelle integrazioni e dovranno essere previsti gli oneri, a carico dell'appaltatore, per far fronte a tutte le cautele, prescrizioni e accorgimenti necessari per rispettare le condizioni ambientali del territorio interessato dall'opera con particolare attenzione alla salvaguardia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - delle acque superficiali e sotterranee, con idonei schemi operativi relativi al convogliamento delle acque meteoriche e al trattamento delle acque provenienti dalle lavorazioni, dai piazzali, dalle officine e dal lavaggio delle betoniere in coerenza con quanto previsto nella DGR n. 69/25 del 2008 (Disciplina regionale degli scarichi); in particolare tutte le opere di scarico idrico dovranno essere realizzate in modo da consentire l'esecuzione dei campionamenti e degli accertamenti finalizzati a verificare il rispetto dei valori limite allo scarico; - della salute pubblica e del disturbo alle aree residenziali e ai servizi, ivi incluse le viabilità sia locale che di collegamento, mediante redazione ed adozione di un Piano della Viabilità di cantiere; - del clima acustico, utilizzando mezzi certificati con marchio CE di conformità ai livelli di emissione acustica contemplati, macchina per macchina, nell'Allegato I al D.Lgs. 262/2002 in attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto; - della qualità dell'aria, utilizzando mezzi omologati rispetto ai limiti

Condizione ambientale n 9	
	<p>di emissione stabiliti dalle norme nazionali e comunitarie in vigore alla data di inizio lavori del cantiere.</p> <p>Tali capitolati dovranno essere riferiti sia alla fase costruttiva e a quella del controllo e della gestione dell'opera.</p>
Termine avvio Verifica Ottemperanza	ANTE-OPERAM
Ente vigilante	ARPA Sardegna
Enti coinvolti	

Condizione ambientale n 10	
Macrofase	CORSO D'OPERA
Fase	4. Fase di cantiere
Ambito di applicazione	Atmosfera
Oggetto della prescrizione	<p>Tutte le aree di passaggio dei mezzi d'opera in prossimità di eventuali recettori sensibili ed in particolari condizioni atmosferiche (siccità e ventosità elevata) dovranno essere bagnate al fine di ridurre la sospensione di polveri (PM10); dovrà inoltre essere prevista la bagnatura delle aree interessate da movimentazione di terreno e dei cumuli eventualmente stoccati nelle aree di cantiere.</p>
Termine avvio Verifica Ottemperanza	CORSO D'OPERA
Ente vigilante	Regione Sardegna
Enti coinvolti	ARPA Sardegna

Condizione ambientale n 11	
Macrofase	CORSO D'OPERA
Fase	4. Fase di cantiere
Ambito di applicazione	Atmosfera e Rumore
Oggetto della prescrizione	<p>Per quanto riguarda le emissioni atmosferiche ed acustiche in fase di cantiere, ferme restando le misure di mitigazione espone nel progetto:</p> <p>a) la Società Proponente dovrà assicurare che l'impresa appaltatrice adotti tutti gli accorgimenti tecnici nonché le modalità di gestione del cantiere, atte a ridurre la produzione e la propagazione di polveri; a tal fine si prescrive di bagnare giornalmente l'area di lavoro nelle aree dell'impianto; una costante bagnatura delle aree interessate da movimentazione di terreno dei cumuli di materiale stoccati nelle aree di cantiere; in caso di presenza di evidente ventosità, dovranno essere realizzate apposite misure di protezione superficiale delle aree assoggettate a scavo o riporto tramite teli plastici ancorati a terra, fino alla stesura dello strato superficiale finale di terreno vegetale.</p> <p>b) relativamente alle emissioni acustiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - durante le fasi di cantiere dell'impianto si dovrà provvedere alla mitigazione di tutte le sorgenti fisse.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	CORSO D'OPERA

Condizione ambientale n 11	
Ente vigilante	Regione Sardegna
Enti coinvolti	ARPA Sardegna
Condizione ambientale n 12	
Macrofase	CORSO D'OPERA
Fase	4. Fase di cantiere.
Ambito di applicazione	Salute pubblica
Oggetto della prescrizione	<p>In riferimento all'impiego di apparecchiature radiografiche per il collaudo delle saldature dovrà essere rispettato quanto previsto dal D.Lgs. 230/1995 e successive modifiche ed integrazioni, in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) visto l'allegato IX del Decreto Legislativo citato in riferimento alle sorgenti mobili utilizzate sul territorio ed in particolare quanto disposto al punto 7.2 comma b, prima dell'inizio di ogni attività delle apparecchiature indicate, dovrà essere data preventiva comunicazione (almeno 15 gg prima dell'inizio dell'impiego in un determinato ambito), agli organi di vigilanza territorialmente competenti; detta comunicazione dovrà contenere informazioni in merito al giorno, ora e luogo in cui inizieranno i lavori, la loro presunta durata, con allegata copia della relazione dell'Esperto Qualificato, redatta ai sensi degli artt. 61 e 80 dello stesso decreto legislativo, con particolare riferimento alle norme tecniche, specifiche per il tipo di intervento, nonché alle procedure di emergenza; b) dovrà essere effettuata la comunicazione di cui all'Art. 22 del D.Lgs. 230/1995 e successive modifiche ed integrazioni alle autorità competenti; c) la relazione preliminare dovrà essere integrata dall'esperto qualificato con l'indicazione dei criteri di valutazione della zona controllata e maggiore dettaglio tecnico della caratterizzazione della stessa; d) dovranno essere predisposte dall'esperto qualificato le norme interne di protezione e sicurezza adeguate al rischio di radiazioni; una copia di tali norme dovrà essere consultabile nei luoghi frequentati dai lavoratori ed in particolare nelle zone controllate; e) dovranno essere predisposte dall'esperto qualificato le norme di utilizzo e, nell'ambito di un programma di formazione finalizzato alla radioprotezione, dovranno essere edotti i lavoratori in relazione alle mansioni cui sono addetti, dei rischi specifici cui sono esposti, delle norme di protezione sanitaria, delle conseguenze derivanti dalla mancata osservanza delle modalità di esecuzione del lavoro e delle norme interne di radioprotezione; f) dovranno essere apposte segnalazioni che indichino il tipo di zona e la natura delle sorgenti ed i relativi tipi di rischio e dovrà essere indicata mediante appositi contrassegni la sorgente di radiazioni ionizzanti.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	CORSO D'OPERA
Ente vigilante	Regione Sardegna
Enti coinvolti	

Condizione ambientale n 13	
Macrofase	CORSO D'OPERA
Fase	4. Fase di cantiere
Ambito di applicazione	Ambiente idrico
Oggetto della prescrizione	<p>In riferimento al collaudo idraulico e la pulizia dei serbatoi:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) le operazioni di prelievo e smaltimento dell'acqua di mare, priva di additivi, utilizzata e dei rifiuti raccolti a seguito delle operazioni di controllo e pulizia interna dei serbatoi dovranno essere svolte sotto il controllo dell'ARPA Sardegna e delle autorità pubbliche territorialmente competenti in materia di rifiuti; b) al momento del primo collaudo, si dovranno effettuare le analisi chimiche delle acque utilizzate in entrata e in uscita con determinazione almeno degli oli minerali, pH, COD, materiali in sospensione e sedimentabili, tensioattivi; il risultato delle analisi dovrà essere sottoposto alle ARPA competenti; c) dovrà essere presentata all'ARPA Sardegna una caratterizzazione chimica media degli elementi in traccia (inclusi i metalli pesanti) delle quantità dei reflui provenienti dalla pulizia dei serbatoi assieme alle procedure di raccolta e smaltimento degli stessi; d) lo scarico delle acque di collaudo che si configura come scarico di acque reflue industriali, dovrà avvenire secondo le modalità previste dal D.Lgs. 152/2006, e successive modifiche e integrazioni e dovranno essere richieste le relative autorizzazioni alle amministrazioni provinciali territorialmente competenti.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	CORSO D'OPERA
Ente vigilante	ARPA Puglia
Enti coinvolti	

Condizione ambientale n 14	
Macrofase	CORSO D'OPERA
Fase	4. Fase di cantiere
Ambito di applicazione	Ambiente idrico
Oggetto della prescrizione	<p>In riferimento al potenziale impatto sull'ambiente marino, legato a situazioni di emergenza/malfunzionamento con conseguente rilascio di idrocarburi e/o altri inquinanti in mare, dovrà essere data tempestiva comunicazione dell'evento alle Autorità sanitarie.</p>
Termine avvio Verifica Ottemperanza	CORSO D'OPERA
Ente vigilante	Regione Sardegna
Enti coinvolti	

Condizione ambientale n 15	
Macrofase	CORSO D'OPERA
Fase	4. Fase di cantiere e di esercizio
Ambito di applicazione	Suolo e sottosuolo
Oggetto della prescrizione	In tutte le fasi di realizzazione ed esercizio dell'opera:

Condizione ambientale n 15	
	a) dovranno essere utilizzati materiali non inquinanti e si dovrà fare ricorso a tecniche che garantiscano che le eventuali scorie prodotte non permangano nell'ambiente e che impediscano comunque ogni possibile inquinamento del suolo e delle falde acquifere; b) lo smaltimento dei rifiuti prodotti dovrà avvenire secondo le modalità previste dal D.Lgs. 152/2006 ss.mm.ii.; c) dovranno essere adottate le misure più idonee per ridurre al minimo possibile le vibrazioni indotte.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	CORSO D'OPERA
Ente vigilante	ARPA Sardegna
Enti coinvolti	

Condizione ambientale n 16	
Macrofase	FASE DI ESERCIZIO
Fase	4. Fase di esercizio
Ambito di applicazione	Atmosfera
Oggetto della prescrizione	Per quanto riguarda agli impatti sulla qualità dell'aria, il Proponente dovrà provvedere a quanto segue: a) il posizionamento delle centraline di monitoraggio, proposto nel PMA, dovrà essere concordato con ARPA Sardegna tenendo conto degli effetti cumulativi derivanti da altre attività nell'area di studio, tra cui l'aumento dei transiti navali e terrestri in fase di esercizio, e la presenza di ricettori sensibili prossimi alle aree di intervento. b) Dovrà essere concordata con ARPA Sardegna la possibilità di effettuare il monitoraggio in continuo dei parametri indicati nel PMA.
	CORSO D'OPERA
Ente vigilante	Regione Sardegna
Enti coinvolti	ARPA Sardegna

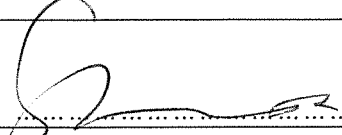
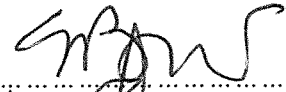
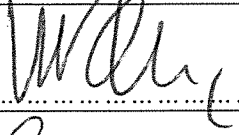

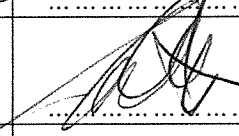
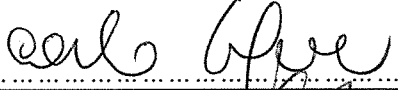
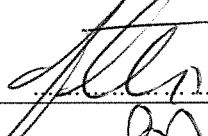
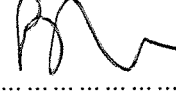
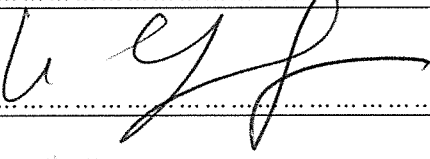
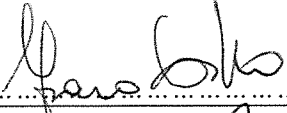
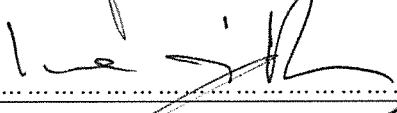
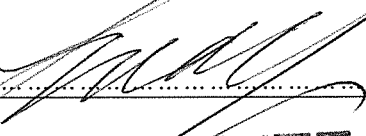
Condizione ambientale n 17	
Macrofase	FASE DI ESERCIZIO
Fase	4. Fase di esercizio
Ambito di applicazione	Rumore
Oggetto della prescrizione	Per quanto riguarda la componente rumore, il Proponente dovrà provvedere a quanto segue: a) al fine di verificare la conformità dei livelli sonori ai limiti di legge, all'entrata in esercizio dell'impianto dovranno essere effettuati a cura del Proponente i controlli strumentali di cui al punto 6, Parte IV, della deliberazione della Giunta regionale n. 62/9 del 14.11.2008, i cui risultati dovranno essere trasmessi al Ministero dell'Ambiente, al Comune di Cagliari, all'ARPA Sardegna e alla Provincia di Cagliari; b) sulla base dei controlli di cui al punto precedente, in caso di superamenti presso i ricettori, dovranno essere attuate le necessarie misure per il contenimento della pressione sonora e per il rispetto

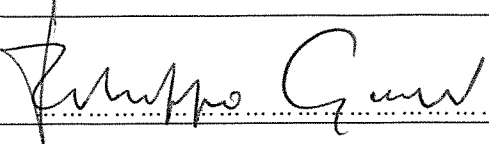
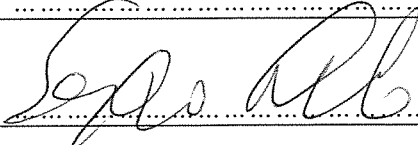

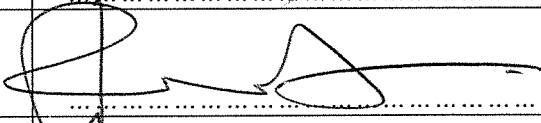

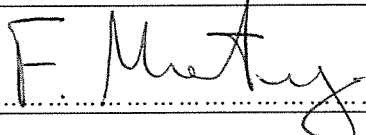

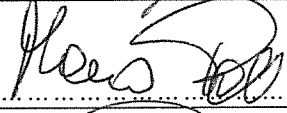

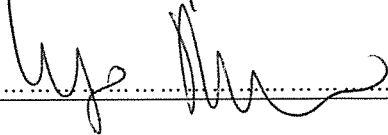
Condizione ambientale n 17	
	della classe acustica, nonché delle esigenze di tutela dei ricettori sensibili presenti nell'area di interesse; dovrà essere concordata con ARPA Sardegna la possibilità di effettuare il monitoraggio in continuo dei parametri indicati nel PMA.
	CORSO D'OPERA
Ente vigilante	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
Enti coinvolti	Regione Sardegna e ARPA Sardegna
Condizione ambientale n 18	
Macrofase	FASE DI ESERCIZIO
Fase	4. Fase di esercizio
Ambito di applicazione	Rumore e inquinanti gassosi
Oggetto della prescrizione	Per contenere gli effetti negativi legati alle emissioni di rumore e inquinanti gassosi, nonché per limitare l'impatto sul paesaggio, il Proponente dovrà posizionare una barriera arboreo-arbustiva di specie autoctone e coerenti con il contesto lungo i lati dell'area dell'impianto.
	CORSO D'OPERA
Ente vigilante	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
Enti coinvolti	Regione Sardegna e ARPA Sardegna
Condizione ambientale n 19	
Macrofase	FASE DI ESERCIZIO
Fase	4. Fase di esercizio
Ambito di applicazione	Gestione rifiuti
Oggetto della prescrizione	Per quanto riguarda la gestione dei rifiuti: <ul style="list-style-type: none"> a) le aree di deposito temporaneo di tali rifiuti dovranno essere dotate di adeguate pendenze, opportunamente impermeabilizzate ed eventualmente coperte, suddivise in relazione alle diverse tipologie di rifiuti a prodotti e dotate di relativa cartellonistica; b) gestione dei rifiuti prodotti in ogni fase di vita dell'impianto dovrà avvenire nel rispetto del D.Lgs. n. 152/2006 e ss.mm.ii. In particolare, lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti prodotti dovrà avvenire all'interno dell'area d'impianto in cassoni e contenitori opportunamente protetti, al fine di ridurre le esposizioni agli agenti atmosferici.
	CORSO D'OPERA
Ente vigilante	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
Enti coinvolti	Regione Sardegna e ARPA Sardegna
Condizione ambientale n 20	
Macrofase	POST-OPERAM
Fase	8. Fase di dismissione
Ambito di applicazione	Altri aspetti
Oggetto della prescrizione	Al termine dei lavori, il Proponente dovrà provvedere all'immediato smantellamento dei cantieri, allo sgombero e all'eliminazione dei materiali utilizzati per la realizzazione delle opere e al ripristino della funzionalità e dell'originario assetto morfologico e vegetazionale delle aree interessate

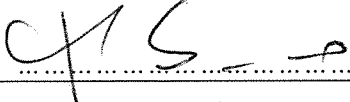



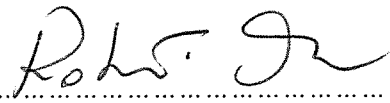
Condizione ambientale n 20	
	dai lavori.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	POST-OPERAM
Ente vigilante	Regione Sardegna
Enti coinvolti	

Condizione ambientale n 21	
Macrofase	POST-OPERAM
Fase	8. Fase di dismissione
Ambito di applicazione	Altri aspetti
Oggetto della prescrizione	Cinque anni prima della dismissione delle opere la Società Proponente dovrà sottoporre all'approvazione del MATTM il piano esecutivo di dismissione e del ripristino ambientale delle aree interessate dall'opera, con l'indicazione delle risorse necessarie, delle forme di finanziamento e di accantonamento. L'esecuzione del piano sarà a carico del proprietario del sistema.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	POST-OPERAM
Ente vigilante	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare
Enti coinvolti	

Ing. Guido Monteforte Specchi (Presidente)	
Cons. Giuseppe Caruso (Coordinatore Sottocommissione VAS)	
Dott. Gaetano Bordone (Coordinatore Sottocommissione VIA)	
Arch. Maria Fernanda Stagno d'Alcontres (Coordinatore Sottocommissione VIA Speciale)	
Avv. Sandro Campilongo (Segretario)	
Prof. Saverio Altieri	
Prof. Vittorio Amadio	
Dott. Renzo Baldoni	
Avv. Filippo Bernocchi	ASSENTE

Ing. Stefano Bonino	
Dott. Andrea Borgia	Borgia (Contrario)
Ing. Silvio Bosetti	
Ing. Stefano Calzolari	
Ing. Antonio Castelgrande	
Arch. Giuseppe Chiriatti	
Arch. Laura Cobello	ASSENTE
Prof. Carlo Collivignarelli	
Dott. Siro Corezzi	CONTRARIO (Cobello)
Dott. Federico Crescenzi	
Prof.ssa Barbara Santa De Donno	
Cons. Marco De Giorgi	
Ing. Chiara Di Mambro	ASSENTE
Ing. Francesco Di Mino	
Avv. Luca Di Raimondo	
Ing. Graziano Falappa	
Arch. Antonio Gatto	ASSENTE

Avv. Filippo Gargallo di Castel Lentini	
Prof. Antonio Grimaldi	/
Ing. Despoina Karniadaki	ASSENTE
Dott. Andrea Lazzari	ASSENTE
Arch. Sergio Lembo	
Arch. Salvatore Lo Nardo	
Arch. Bortolo Mainardi	
Avv. Michele Mauceri	
Ing. Arturo Luca Montanelli	ASSENTE
Ing. Francesco Montemagno	
Ing. Santi Muscarà	ASSENTE
Arch. Eleni Papaleludi Melis	
Ing. Mauro Patti	
Cons. Roberto Proietti	
Dott. Vincenzo Ruggiero	
Dott. Vincenzo Sacco	/
Avv. Xavier Santiapichi	ASSENTE

Dott. Paolo Saraceno	
Dott. Franco Secchieri	
Arch. Francesca Soro	
Dott. Francesco Carmelo Vazzana	
Ing. Roberto Viviani	
Dott.ssa Franca Leuzzi (Rappresentante Regione Sardegna)	ASSENTE

