

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA		REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		
		RELTEC-002			

GASDOTTO ALGERIA-SARDEGNA-ITALIA (GALSI)

CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI

0	EMISSIONE PER AUTORIZZAZIONE	FRT/MCO	VP	AP/PB	15 LUGLIO 2008
REV	DESCRIZIONE	ELABORATO	VERIFICATO	APPROVATO	DATA

GALSI S.P.A.	SEDE LEGALE: FORO BUONAPARTE, 31 SEDE OPERATIVA: VIA SAN TOMASO, 8	20121 MILANO ITALY T. +39 02.36.59.76.00 F. +39 02.36.59.76.06 INFO@GALSI.IT	WWW.GALSI.IT CAP. SOC. €. 30.838.000 I.V. P.IVA N° 03836340962 REA DI MILANO N. 1704531
--------------	---	---	--

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. i	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		

INDICE

	<u>Pagina</u>
ELENCO DELLE TABELLE	IV
ELENCO DEGLI ALLEGATI	V
1 INTRODUZIONE	1
2 SOMMARIO	2
3 LEGGI E NORMALIZZAZIONI	3
3.1 LEGGI	3
3.2 NORMALIZZAZIONI	5
3.2.1 Recipienti in Pressione	5
3.2.2 Tubazioni	5
3.2.3 Impianti Strumentali	5
3.2.4 Impianti Elettrici e Zone Pericolose	6
3.2.5 Impianti Antincendio	6
3.2.6 Civile/Strutturale	7
4 ELEMENTI GENERALI DEL PROGETTO	7
4.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E DESCRIZIONE DEL PROCESSO	7
4.2 DESCRIZIONE GENERALE DEL SISTEMA	7
4.3 UTENZE E ALLACCI	8
4.4 CARATTERISTICHE DEL GAS	8
4.5 PARAMETRI DI ESERCIZIO	9
5 DESCRIZIONE DEL SITO	10
5.1 TOPOGRAFIA ED USO DEL SUOLO	10
5.2 INFRASTRUTTURE ESISTENTI ED USO DELLA ZONA DA PARTE DI TERZI	10
5.3 VINCOLI AMBIENTALI	11
6 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI E DEI SISTEMI AUSILIARI DI CENTRALE	12
6.1 SISTEMA DI COMPRESSIONE	12
6.2 SFIATI E BLOW DOWN	13
6.3 SISTEMA DI FILTRAZIONE GAS	14
6.4 SISTEMA GAS COMBUSTIBILE	14
6.5 SISTEMA ARIA COMPRESSA	15
6.6 IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE E DISTRIBUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA	16
6.6.1 Generalità	16
6.6.2 Sistema di alimentazione elettrica	16
6.6.3 Trasformatori MT/BT	17
6.7 SISTEMA GENERAZIONE ELETTRICA DI EMERGENZA	17
6.8 SISTEMA RACCOLTA ACQUE REFLUE INDUSTRIALI	18
6.9 SISTEMA DRENAGGI	18
6.10 SISTEMA ACQUE PER INCENDI	19
6.11 SISTEMA GAS INERTE	19
6.12 SISTEMA DI STOCCAGGIO, CARICO E SCARICO OLIO TURBOGRUPPI	19
6.13 TRAPPOLE DI LANCIO E RICEVIMENTO PIG	20

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. ii	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		
		RELTEC-002			

INDICE

	<u>Pagina</u>
6.14 MALFUNZIONAMENTI	21
6.14.1 Criteri generali di sicurezza	21
6.14.2 Classificazione Aree Pericolose	24
6.14.3 Sistema Antincendio	24
6.14.4 Sistemi di Segnalazione, Comunicazione e Allarme	24
6.14.5 Protezione Personale	24
7 SISTEMA ANTINCENDIO	25
8 STRUMENTAZIONE, AUTOMAZIONE E TELECOMUNICAZIONI	26
8.1 INTRODUZIONE	26
8.2 SISTEMA DI CONTROLLO DISTRIBUITO DCS	26
8.3 SISTEMA BLOCCHI E SICUREZZE	26
8.4 INTERFACCIA OPERATORE E CONSOLLE	26
8.5 SISTEMA ALLERTAMENTO ACUSTICO	27
8.6 RETE DI COMUNICAZIONE	27
8.7 SISTEMA DI TELELETTURA	27
8.8 SISTEMA TELEFONICO	27
8.9 STRUMENTAZIONE IN CAMPO	27
8.10 VALVOLE DI BLOCCO, REGOLAZIONE E SICUREZZA	27
9 CIVILE E STRUTTURE	29
9.1 STRUTTURA CENTRALE	29
9.2 EDIFICIO UFFICI E CONTROLLO	30
9.3 EDIFICIO TURBINA E COMPRESSORE	31
9.4 STRUTTURA PER GENERATORE DIESEL DI EMERGENZA	31
9.5 EDIFICIO PER ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE	31
9.6 STRUTTURA PER L'ARIA COMPRESSA	32
9.7 STRUTTURA DEDICATA ALL'AZOTO	32
9.8 STRADE E PIAZZALI	32
9.9 RETI DI RACCOLTA ACQUE REFLUE	32
9.10 OPERE AUSILIARIE	32
9.10.1 Superfici verdi	32
9.10.2 Recinzioni, ingressi e parcheggi	33
9.11 MATERIALI	33
10 ASPETTI AMBIENTALI	34
10.1 EMISSIONI SONORE	34
10.2 EMISSIONI IN ATMOSFERA	34
10.3 PRELIEVI E SCARICHI IDRICI	35
10.4 RIFIUTI SOLIDI	36
10.5 CONSUMO MATERIALE	36

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. iii	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		
		RELTEC-002			

INDICE

	<u>Pagina</u>
11 DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI	37
11.1 ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE	37
11.1.1 Scavi	37
11.1.2 Macchine operatrici	37
11.1.3 Personale	37
11.1.4 Viabilità di accesso	38
11.2 PRE COMMISSIONING E COMMISSIONING	38
11.3 PROGRAMMAZIONE TEMPORALE	38
12 BONIFICA E RIPRISTINO AMBIENTALE A FINE ESERCIZIO	39
RIFERIMENTI	
ALLEGATI	

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. iv	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		
		RELTEC-002			

ELENCO DELLE TABELLE

<u>Tabella No.</u>	<u>Pagina</u>
Tabella 4.1: Composizione del gas	8
Tabella 4.2: Temperature di esercizio della centrale	9
Tabella 4.3: Pressioni di esercizio della centrale	9
Tabella 6.1: Caratteristiche del filtro per KO drum	12
Tabella 6.2: Caratteristiche delle turbine e dei compressori	12
Tabella 6.3: Caratteristiche del sistema di sfiati	13
Tabella 6.4: Caratteristiche del sistema di filtrazione gas	14
Tabella 6.5: Caratteristiche del sistema gas combustibile	15
Tabella 6.6: Caratteristiche del sistema aria compressa	15
Tabella 6.7: Caratteristiche del sistema drenaggi	18
Tabella 6.8: Caratteristiche del sistema acque per incendi	19
Tabella 6.9: Caratteristiche del sistema olio turbogruppi	20
Tabella 10.1: Emissioni sonore	34
Tabella 10.2: Emissioni in atmosfera da sorgenti continue	34
Tabella 10.3: Emissioni in atmosfera da sorgenti di emergenza	34
Tabella 10.4: Prelievi Idrici	35
Tabella 10.5: Scarichi Idrici	35
Tabella 10.6: Rifiuti prodotti	36
Tabella 10.7: Consumo materiale	36

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. V	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		
		RELTEC-002			

ELENCO DEGLI ALLEGATI

Allegato A: Layout di Centrale

Allegato B: Schema di Flusso Semplificato dell'Unità di Compressione

Allegato C: Cronoprogramma

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. 1	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		

1 INTRODUZIONE

Il presente documento costituisce il Progetto per la realizzazione della centrale di compressione di Olbia, in servizio del nuovo gasdotto “Algeria – Sardegna – Italia” (GALSI).

Il progetto è stato sviluppato interamente dalla società Galsi S.p.A., che è partecipata da:

- Sonatrach (Società Nazionale Idrocarburi Algerina);
- Edison S.p.A.;
- EnelProduzione S.p.A.;
- SFIRS S.p.A., società partecipata al 93% dalla Regione Sardegna;
- Gruppo HERA.

L’articolato e complesso sistema di trasporto che costituisce il progetto GALSI è costituito da:

- la Centrale di Compressione e misura fiscale in Algeria (sito di Koudiet Draouche), che assicurerà la spinta per garantire il flusso del gas tra l’Algeria e la Sardegna;
- la sezione sottomarina (“off-shore”) in acque molto profonde tra l’Algeria e la Sardegna, costituita da:
 - una condotta sottomarina DN 650 (26”) P 183 bar, con punti di approdo presso Koudiet Draouche (Algeria) e Porto Botte (Sardegna sud-occidentale),
 - il Terminale di Arrivo di Porto Botte ed il relativo tratto di metanodotto a terra tra l’approdo e il terminale,
- la sezione terrestre Porto Botte – Olbia di attraversamento dell’intera Sardegna, da Sud-Ovest a Nord-Est, costituita da una condotta DN 1200 (48”), P 75 bar;
- la Centrale di Compressione di Olbia, che assicurerà la spinta per garantire il flusso del gas tra la Sardegna e la Toscana;
- la sezione off-shore tra la Sardegna e la Toscana costituita da:
 - un breve tratto di metanodotto a terra tra la Centrale di Olbia e l’approdo,
 - una condotta sottomarina DN 800 (32”) P 200 con punti di approdo presso Olbia (Località “Le Saline” e Piombino (Località “Torre del Sale”),
 - il Terminale di arrivo di Piombino, ubicato in prossimità dell’approdo e presso il quale avverrà il collegamento con l’esistente Rete Nazionale dei Gasdotti, e la breve condotta terrestre dal punto di approdo al Terminale.

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. 2	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		
		RELTEC-002			

L'infrastruttura consentirà, una volta a regime, l'importazione in Italia di circa 8 miliardi di Sm³/anno. Essa rientra tra i progetti prioritari proposti dalla Comunità Europea (2003, 2004), ed è esplicitamente citata dalla Legge 12 Dicembre 2003, No. 273 (Art. 27) quale nuova infrastruttura per l'approvvigionamento di gas naturale dai paesi esteri.

La realizzazione del progetto assume un elevato valore strategico, in quanto inserita in un contesto energetico caratterizzato dalla crescita del mercato prevista per i prossimi anni e quindi dalla necessità di ricorrere ad importazioni addizionali di gas in Italia. Il progetto infatti, contribuirà a potenziare il sistema nazionale ed europeo di gas naturale, in quanto assicurerà l'ottimizzazione delle fonti di approvvigionamento di gas supportando la crescita del mercato energetico europeo, e darà avvio al programma di metanizzazione della Regione Sardegna.

2 SOMMARIO

Il presente documento costituisce il Progetto per la realizzazione della Centrale di Compressione di Olbia, in servizio del nuovo gasdotto "Algeria – Sardegna – Italia" (GALSI).

Il Capitolo 3 riporta le Leggi e le Normalizzazioni a cui è stato fatto riferimento nella stesura del progetto.

Il Capitolo 4 indica gli elementi generali del progetto; descrive quindi il sistema generale e riporta le caratteristiche del gas ed i parametri di esercizio della centrale.

Il Capitolo 5 descrive il sito sul quale verrà costruita la centrale di compressione, prendendo in considerazione anche i vincoli ambientali a cui la zona è soggetta.

Il Capitolo 6 focalizza l'attenzione sulla centrale; descrive quindi gli impianti ed i sistemi ausiliari di centrale.

Il Capitolo 7 descrive il sistema antincendio della centrale.

Il Capitolo 8 riporta nel dettaglio tutta la strumentazione prevista nella centrale, includendo i sistemi di automazione e di telecomunicazione.

Il Capitolo 9 descrive le principali opere civili presenti nell'area della Centrale di Compressione.

Il Capitolo 10 presenta tutti gli aspetti ambientali che sono tenuti in considerazione per l'esercizio della centrale di compressione.

Il Capitolo 11 descrive le attività di costruzione della centrale di compressione, includendo anche la loro programmazione temporale.

Il Capitolo 12 descrive le attività di bonifica e ripristino ambientale a fine esercizio della centrale.

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. 3	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		
		RELTEC-002			

3 LEGGI E NORMALIZZAZIONI

Gli interventi che si andranno a realizzare sono stati progettati nel rispetto di tutte le norme ed i regolamenti esistenti; in particolare ci si è attenuti alla seguente vigente legislazione.

3.1 LEGGI

- D.M. 17 Aprile 2008, Regola Tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto del gas naturale con densità non superiore a 0,8.
- D.M. 24 novembre 1984. Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8.
- Legge del 10 Maggio 1976 n. 319. Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento.
- D.P.R. del 24 Maggio 1988 n. 203. Attivazione delle direttive CEE in materia di qualità dell'aria (emissioni gassose in atmosfera).
- D.M. del 16 Febbraio 1982 (Ministero degli Interni). Modificazioni del D.M. del 27 Settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi.
- D.P.R. del 29 Luglio 1982 n. 577. Approvazione del regolamento concernente l'espletamento dei servizi di prevenzione e di vigilanza antincendio.
- Circolare del 1 Dicembre 1982 n. 53 (Ministero degli Interni). Servizi di prevenzione incendi in materia di rischi di incendi rilevanti. Indicazioni applicative.
- Legge n. 66 del 4 Marzo 1982 e norme integrative dell'ordinamento del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco.
- D.M. del 16 Novembre 1983 (Ministero degli Interni). Elenco della attività, nel campo di rischi d'incendi rilevanti, all'esame degli ispettori regionali e interregionali.
- Legge del 7 Dicembre 1984 n. 818. Nullaosta provvisorio per le attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.
- D.P.R. 27.4.1955 n. 547 relativo alle Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.
- D.P.C.M. dell'1/3/1991 limiti massimi di esposizione al rumore negli impianti abitativi e nell'ambiente esterno.
- D. Lgs. 15 Agosto 1991, n. 277. Attuazione delle direttive n. 80/1197/CEE, 82/605/CEE, 83/477/CEE, 86/188/CEE e 88/642/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art. 7 della Legge 30 Luglio 1990, n. 212.

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. 4	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		

- D.P.R. del 19 Marzo 1956 n. 303. Norme generali per l'igiene del lavoro.
- Legge 1.3.1968 n. 186 relativa al riconoscimento delle Norme CEI quali norme di buona tecnica.
- D.P.R. 21.7.1982 n. 675 relativo al recepimento della direttiva CEE/79/196 sui metodi di protezione che si applicano al materiale elettrico destinato ad essere utilizzato in "atmosfera esplosiva".
- Legge 18.10.1977 n 791 sull'attuazione della direttiva CEE/73/23 relativa al materiale elettrico destinato ad essere impegnato entro certi limiti di tensione.
- Direttiva 2006/95/CE "Materiale elettrico utilizzato per tensioni fino a 1000Vca e 1500Vcc.
- Decreto Legislativo 19 settembre 1994 n. 626 "Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 89/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
- Decreto Legislativo 19 marzo 1996 n. 242 "Modifiche ed integrazione al D.Lgs. 9 settembre 1994 n. 626" recante attuazione di direttive Comunitarie riguardanti il miglioramento delle sicurezze e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
- Direttiva 2006/42/CE ex 98/37/CE – direttiva macchine.
- D.P.R. 24 Luglio 1996 n. 459 "Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE, " concernenti il ravvicinamento della legislazione degli Stati Membri relative alle macchine.
- Direttiva 2004/108/CE ex 89/336/CE compatibilità elettromagnetica.
- D.M. 10 Marzo 1998 "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.
- DPR 547/55 Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro.
- L. 52/96 recepimento della Direttiva Europea n°94/9/CE (Atex).
- L. 150/89 (Direttiva europea n°82/130) Norme transitorie per la costruzione e vendita del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato in atmosfera esplosiva.
- DPR 727/82 (Direttiva europea n° 79/196/CE) Materiali per i quali si applicano taluni sistemi di protezione.
- DPR 126/98 Regolamento recante norma per l'attuazione della Direttiva 94/9/C (Atex) in materia di apparecchi e sistemi di protezione destinati destinati ad essere utilizzati in atmosfera parzialmente esplosiva (obbligo, a partire dal 1.7.2003, di marcatura CE anche su detto materiale).

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)		LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA		PAG. 5	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI			0		
			RELTEC-002			

- D.M. 1.3.83 Designazione dell'organismo italiano autorizzato a rilasciare i certificati per il materiale elettrico antideflagrante ed elenco degli altri organismi CEE autorizzati.
- DPR 462/01 Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi contro le scariche atmosferiche, dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e impianti elettrici pericolosi.
- D. Lgs. 233/03 Attuazione della Direttiva europea 99/92/CE e altre concernenti il miglioramento della sicurezza e salute dei lavoratori durante il lavoro.
- Decreto Presidente Repubblica 6 giugno 2001 n° 380 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia".
- Legge 5 novembre 1971 n° 1086 "Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica".
- Legge 2 febbraio 1974 n° 64 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche".
- D. M. 11/03/1988 "Istruzioni riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.

3.2 NORMALIZZAZIONI

La progettazione e la costruzione dell'impianto saranno eseguite in conformità alle seguenti normative tecniche:

3.2.1 Recipienti in Pressione

- ISPESL/PED
- API 520/521
- ASTM, UNI (per i materiali)

3.2.2 Tubazioni

- ANSI B 31.3
- Standards e norme NACE
- API Std
- ASTM, UNI (per i materiali)

3.2.3 Impianti Strumentali

- API Std
- UNI Std

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. 6	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		
		RELTEC-002			

- ISA Std
- ATEX 94/9/CE

3.2.4 Impianti Elettrici e Zone Pericolose

- CEI-EN (CENELEC) Norme Europee Armonizzate
- Norma CEI 91-10/1-4
- Protezione delle strutture contro i fulmini
- CEI 31.30 (CEI 60079-10) costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas- parte 10: classificazione dei luoghi pericolosi
- CEI 31.33 costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas - impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas
- CEI 31.34 Costruzione elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas Parte 17: Verifica e manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas
- CEI 31.35 III edizione costruzione elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas: guida all'applicazione della norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30) - classificazione dei luoghi pericolosi
- CEI 31.35/A III edizione costruzione elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas guida all'applicazione della norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30) - classificazione dei luoghi pericolosi – esempi applicativi
- Norma CEI 64-8
- Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata ed a 1500 V in corrente continua
- CEI 11-1 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione energia elettrica
- CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica - Linee in cavo
- CEI da 3-14 a 3-26 Segni grafici per schemi
- CEI 17-13/1 Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri B.T.)
- CEI 20.22.3 cat. 3c Prove sui cavi non propaganti l'incendio
- CEI 20-35 Prove sui cavi sottoposti al fuoco (non propaganti la fiamma)
- CEI 20-37 Prove sui gas emessi durante la combustione
- CEI 20-38-1 Cavi isolati in gomma non propagante l'incendio e a bassissima emissione di fumi

3.2.5 Impianti Antincendio

- NFPA National Fire Protection Association

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. 7	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		

- UNI EN 5 Componenti dei sistemi di rivelazione e segnalazione manuale d'incendio
- UNI EN 9795 Sistemi fissi automatici di rivelazione e segnalazione manuale d'incendio
- UNI EN 3 Estintori di incendio portatili
- UNI/VVF 9492 Estintori carrellati antincendio

3.2.6 Civile/Strutturale

- Decreto Ministeriale 14 settembre 2005 "Norme tecniche per le costruzioni" – Testo Unico" e successive integrazioni/modificazioni (NTC 2008)
- Ordinanza Presidente Consiglio dei Ministri 23 marzo 2003 n° 3274 e successive modifiche "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica"
- UNI EN 206-1 "Calcestruzzo - Specificazione, prestazione, produzione e conformità"
- UNI 11104 "Calcestruzzo – Istruzioni complementari per l'applicazione della UNI EN 201-1"

4 ELEMENTI GENERALI DEL PROGETTO

4.1 INQUADRAMENTO TERRITORIALE E DESCRIZIONE DEL PROCESSO

La Centrale di Compressione sarà ubicata nell'area dedicata sita nella parte meridionale del territorio del Comune di Olbia, ad una distanza di circa 800 m dal confine con il Comune di Loiri Porto San Paolo.

La Centrale ha lo scopo di innalzare la pressione del gas in arrivo dall'Algeria attraverso la Sardegna, in modo che possa raggiungere l'intersezione con la rete nazionale a Piombino nella quantità voluta di 8 miliardi di Sm³/anno.

La pressione del gas in arrivo alla centrale è di 68 barg mentre quella in uscita è di 115 bar.

4.2 DESCRIZIONE GENERALE DEL SISTEMA

La Centrale sarà collegata in aspirazione ad una condotta a terra DN 1200 (48") proveniente da Porto Botte, ed in mandata alla condotta DN 800 (32") in direzione di Piombino.

La Centrale sarà costituita essenzialmente da due unità di compressione con una potenza assorbita di 20 MW cadauna (di cui una in marcia ed una di riserva), un sistema di filtrazione gas, le tubazioni di centrale, un sistema di

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. 8	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		
		RELTEC-002			

sfiato (torcia) per la centrale e per le unità di compressione ed il sistema gas combustibile.

Per ogni treno di compressione verrà inoltre installato un aerorefrigerante, costituito da un numero di sezioni di scambio termico dimensionate in modo tale da raffreddare il gas in uscita ed un sistema di refrigerazione olio di lubrificazione costituito da un aerorefrigerante in tre sezioni.

La Centrale sarà fornita di un sistema per il controllo, la regolazione, la protezione e la supervisione della centrale stessa. Al sistema di controllo di centrale sono connessi quelli di controllo di ciascuna unità di compressione, installata all'interno di cabinati insonorizzati per assicurarne la protezione dagli agenti atmosferici e ridurre il rumore.

Sono previsti inoltre i seguenti edifici principali: casa di guardia, fabbricato per uffici, sala controllo, struttura per l'antincendio, cabina elettrica per generatore d'emergenza ed un fabbricato dedicato alle attività di manutenzione.

E' prevista una rete stradale interna per collegare l'accesso alla centrale con i fabbricati e le aree impianti. Vi saranno camminamenti pavimentati per accedere alle zone di manutenzione ed alle aree di manovra della Centrale.

La Centrale di Compressione si estenderà su di un'area di circa 190.000 m² (di cui 150.000 m² occupata dagli impianti), suddivisibili nelle seguenti aree:

- area impianti;
- area fabbricati;
- strade, pavimentazioni e aree verdi.

Il layout di Centrale è mostrato nell'Allegato A.

4.3 UTENZE E ALLACCI

La Centrale di Compressione è dotata di una fornitura continua di energia elettrica dalla rete ENEL e di acqua potabile per servizi sanitari e industriali.

4.4 CARATTERISTICHE DEL GAS

La composizione del gas utilizzata per la progettazione del metanodotto e della Centrale di Compressione è riportata in Tabella 4.1; tale composizione è rappresentativa del gas proveniente dall'Algeria.

Tabella 4.1: Composizione del gas

Composto	Percentuale molare [%]
Metano	83,994
Etano	9,214
Propano	2,236
I-Butano	0,259



GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)

LOCALITÀ:

REGIONE SARDEGNA

LINEA/IMPIANTO

CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA

PAG. 9

REV.

0

DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI
PRODUTTIVI

RELTEC-002

N-Butano	0,350
I-Pentano	0,060
N-Pentano	0,051
Esano+	0,035
Elio	0,098
Azoto	2,570
CO ₂	1,131
Acqua	40 ppm max

4.5 PARAMETRI DI ESERCIZIO

La temperatura e la pressione con cui opera la centrale, in condizioni di normale funzionamento, sono riportate nelle Tabelle 4.2 e 4.3.

Tabella 4.2: Temperature di esercizio della centrale

Temperature di esercizio	
Temperatura in ingresso	+18,4 °C
Temperatura in uscita	50 °C (min)

Tabella 4.3: Pressioni di esercizio della centrale

Pressioni di esercizio	
Pressione in ingresso	67 barg
Pressione in uscita	115 barg

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. 10	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		

5 DESCRIZIONE DEL SITO

5.1 TOPOGRAFIA ED USO DEL SUOLO

La centrale di compressione è ubicata nella zona Nord Ovest della Sardegna all'interno del Comune di Olbia in una zona morfologicamente pianeggiante situata a circa 19 m sul livello medio del mare.

Essa ricade all'interno del sub-bacino del Liscia, nell'Unità Idrografica Omogenea del Padrogiano ed è localizzata a circa 120 m di distanza Ovest dal corso d'acqua Rio della Castagna e a circa 700 m di distanza Est dal Rio Nannuri.


La centrale interessa una zona ad uso prevalentemente agricolo-forestale, costituita da colture specializzate ed arboree, attorno al quale si trovano aree seminaturali, principalmente praterie ed altre aree ad utilizzazione agro-forestale, con usi diversi (colture erbacee specializzate, aree agro-forestali, aree incolte).

5.2 INFRASTRUTTURE ESISTENTI ED USO DELLA ZONA DA PARTE DI TERZI

Importanti infrastrutture che si inseriscono nel contesto ambientale in cui ricade la centrale di compressione sono:

- elettrodotto A.T. che si estende perpendicolarmente a circa 2.1 km a Nord della centrale;
- insediamenti turistici sparsi lungo la costa orientale adiacenti alle zone umide ubicati ad oltre 7 km circa di distanza in direzione Nord-Est;
- edifici urbani relativi alla città di Olbia a circa 4 km dalla centrale in direzione Nord-Ovest;
- impianto di smaltimento rifiuti solidi urbani localizzato sul monte Spirito Santo a circa 2 km di distanza in direzione Sud-Est;
- aeroporto nazionale di Olbia, situato a circa 3.2 km di distanza in direzione Nord-Ovest;
- porto di Olbia, localizzato a circa 5.5 km di distanza dalla centrale in direzione Nord-Ovest;
- infrastrutture stradali che corrono quasi parallele in direzione Nord-Ovest – Sud-Est:
 - Strada Statale No. 125 "Orientale sarda" a circa 3.5 km di distanza in direzione Est,
 - Strada Statale No. 131 DCN a circa 600 m di distanza in direzione Ovest.

Non si evidenzia alcuna interferenza tra la centrale di compressione e le infrastrutture sopra elencate.

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. 11	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		
		RELTEC-002			

5.3 VINCOLI AMBIENTALI

Con particolare riferimento alla presenza di vincoli di natura ambientale, si evidenzia che il sito scelto per l'ubicazione della Centrale di Compressione non presenta alcuna criticità.

A tale proposito si segnala che la Centrale:

- ricade al di fuori della "Fascia Costiera" individuata dal Piano Paesaggistico Regionale della Regione Sardegna come "Bene Paesaggistico ed Ambientale" (ex. Art. 143 del D.Lgs 42/04 e succ. mod.);
- è estremo alla Bellezza Panoramica "Costa della Gallura di Olbia" (ex. D.Lgs 42/04) tutelata con vincolo istituito con DM 10 Gennaio 1968;
- ricade parzialmente all'interno dell "Fasce di tutela" (ex. D.Lgs 42/04) dei corsi d'acqua (Riu della Castagna) e dei laghi (due specchi d'acqua di modestissime dimensioni) che si estendono rispettivamente per 150 m e 300 m dalle sponde del relativo corpo idrico;
- è ubicata a circa 3.5 km di distanza in direzione Nord-Est dalla Zona di Protezione Speciale della rete Natura 2000 sarda ZPS "Isole del Nord-Est tra Capo Ceraso e Stagno di San Teodoro" (cod. ITB013019).

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)		LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA		PAG. 12	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI			0		

6 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI E DEI SISTEMI AUSILIARI DI CENTRALE

Di seguito si descrivono gli impianti installati in centrale ed i principali sistemi ausiliari necessari al funzionamento della stessa.

6.1 SISTEMA DI COMPRESSIONE

Il sistema di compressione sarà composto di 2 unità uguali fra di loro di cui una in marcia ed una di riserva; ciascuna di esse consisterà in un compressore centrifugo monostadio, con una potenza assorbita di 20 MW, che sarà azionato da turbina a gas per una potenza disponibile di 26 MW ISO.

Sulla linea di aspirazione del compressore è previsto un KO drum, che ha il compito di abbattere eventuali trascinamenti di liquidi che risultassero dannosi per il buon funzionamento del compressore. In Tabella 6.1 si riportano le caratteristiche del KO drum.

Tabella 6.1: Caratteristiche del KO drum

Apparecchiatura	Codice	No.	Pressione di progetto	Temperatura di progetto	Dimensioni Geometriche	
Fikro per KO drum	611.S.01	1	108 barg	85 °C	Ø = 1,7 m	H = 7,1 m

Sulla linea di mandata di ciascun compressore è previsto un aerorefrigerante (15,6 MW – Codice 611.E.01), con il compito di ridurre la temperatura del gas dovuta alla compressione ad un valore accettabile per la trasmissione dello stesso nella condotta verso Piombino.

Fra la mandata del compressore (dopo l'aerorefrigerante) e l'aspirazione (a monte del KO drum), è prevista una linea di riciclo completa di una valvola di regolazione definita antipompaggio, che permette di assicurare al compressore la minima portata accettabile per un funzionamento stabile e senza problemi meccanici.

In Allegato B è illustrato lo schema di flusso relativo all'unità di compressione.

Le caratteristiche delle turbine e dei compressori installati sono riassunte Tabella 6.2.

Tabella 6.2: Caratteristiche delle turbine e dei compressori

Caratteristiche delle turbine (Codice 611.M.01)	
Potenza Termica	72 MW
Potenza meccanica condizioni ISO	26 MW
Altezza del camino	15 m
Temperatura di emissione	500 °C
Efficienza termica %	36
Consumo di gas combustibile	1,32 kg/s
Portata dei fumi di scarico (secchi, 15% di O ₂)	85 kg/s
Caratteristiche dei compressori (Codice 611.K.01)	

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)		LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA		PAG. 13	REV.		
				0		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		RELTEC-002			

Portata	742.000 kg/h
Pressione di aspirazione	68,4 barg
Temperatura di aspirazione	22 °C
Pressione di mandata	115,1 barg
Temperatura di mandata	80 °C
Temperatura dopo il refrigerante	50 °C
Potenza assorbita	20 MW

Le concentrazioni di inquinanti nei fumi di emissione provenienti dai camini delle turbine sono riconducibili esclusivamente agli ossidi di azoto e al monossido di carbonio.

Ciascun turbocompressore sarà dotato di un doppio sistema di lubrificazione: uno per il generatore di gas ed uno che accomuna la turbina di potenza, il moltiplicatore di giri ed il compressore. L'olio verrà refrigerato mediante aerorefrigeranti.

6.2 SFIATI E BLOW DOWN

Durante il normale funzionamento della centrale non sono previste emissioni in atmosfera. Quantitativi di gas emessi saranno rilasciati solo in caso di depressurizzazione e verranno emessi in atmosfera tramite il sistema di sfiato.

La depressurizzazione si rende necessaria solo a seguito di malfunzionamenti o in caso di interventi di manutenzione; i possibili casi di depressurizzazione sono per:

- incendio;
- blocco aria strumenti;
- mancanza di energia elettrica;
- interventi di manutenzione.

Il sistema di sfiati e blow down sarà composto da tre vent:

- 1 vent per la Centrale di Compressione (scarico verticale di 31 m);
- 1 vent per il serbatoio di drenaggio trappola (scarico verticale di 10 m);
- 1 vent per le tenute dei compressori (scarico verticale di 10 m).

I vent verranno installati fuori terra con un raggio di rispetto di 52 m e saranno muniti di adeguato dispositivo di protezione per evitare l'ingresso di sostanze estranee (pioggia, neve ecc.). Il calcolo delle altezze è basato sull'irraggiamento a terra massimo consentito, considerando il caso di accensione spontanea.

Si riportano in Tabella 6.3 le caratteristiche del sistema di sfiati.

Tabella 6.3: Caratteristiche del sistema di sfiati

Apparecchiatura	Codice	No.	Max Portata	Dimensioni Geometriche	
Vent per centrale di compressione	623.O.01	1	290 t/h	Ø = 32"	H = 31 m
Vent per serbatoio	623.O.02	1	25 kg/h	Ø = 3"	H = 10 m

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)		LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA		PAG. 14	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI			0		

drenaggio trappola					
Vent per tenute compressori	623.O.03	1	20 kg/h	Ø = 3"	H = 10 m

6.3 SISTEMA DI FILTRAZIONE GAS

Il sistema di filtrazione gas prevede l'installazione di due filtri, di cui uno in marcia ed uno di riserva, ciascuno dimensionato per l'intera portata di centrale.

Ciascun filtro sarà composto di due stadi: il primo è a cartucce con un grado di filtrazione di 10 µm ed il secondo è di tipo inerziale per la separazione di eventuali goccioline di liquido.

Completarà ciascun filtro un sistema di drenaggio automatico per l'eliminazione di eventuali liquidi accumulati.

In Tabella 6.4 sono riportate le caratteristiche del sistema di filtrazione gas.

Tabella 6.4: Caratteristiche del sistema di filtrazione gas

Apparecchiatura	Codice	No.	Pressione di progetto	Temperatura di progetto	Dimensioni Geometriche	
Separatore/filtro gas	601.S.01	1	75 barg	85 °C	Ø = 2,4 m	L = 4,4 m

6.4 SISTEMA GAS COMBUSTIBILE

Il gas combustibile verrà prelevato dal collettore di aspirazione dei compressori; esso verrà filtrato con 2 filtri bistadio (cartuccia e pacco lamellare), ciascuno dimensionato per una unità.

Ogni filtro avrà un grado di separazione del 99% delle particelle solide e liquide, con diametro minimo di 5 µm nel campo di portata dal 25% al 100%.

A valle della filtrazione, il collettore del gas combustibile si dividerà in due, per formare una linea di gas combustibile per ciascuna unità.

Il sistema gas combustibile di ciascuna unità è composto da:

- 1 filtro a cartuccia;
- 1 preriscaldatore gas combustibile;
- 2 riduttori di pressione, di cui uno di riserva all'altro;
- 1 misuratore di portata fiscale.

Il sistema di produzione gas combustibile è dimensionato per alimentare le due turbine (ognuna da 26 MW) dell'unità di compressione.

Il gas combustibile verrà riscaldato con uno scambiatore olio/gas che utilizza il calore dell'olio di lubrificazione dell'unità di compressione.

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)		LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA		PAG. 15	REV.		
				0		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		RELTEC-002			

In Tabella 6.5 sono riportate le caratteristiche del sistema gas combustibile.

Tabella 6.5: Caratteristiche del sistema gas combustibile

Apparecchiatura	Codice	No.	Pressione di progetto	Temperatura di progetto	
Filtro a cartuccia	622.S.11 8	1	75 barg	85 °C	
Apparecchiatura	Codice	No.	Funzionamento	Portata di progetto	Temperatura di uscita
Preriscaldatore gas combustibile	622.E.11	1	150 kW	5920 Sm ³ /h	44 °C
Apparecchiatura	Codice	No.	Portata di progetto	Pressione di progetto	Temperatura di progetto
Misuratore di portata fiscale	622.Y.11	1	5920 Sm ³ /h	33 barg	85 °C

6.5 SISTEMA ARIA COMPRESSA

Nella centrale sarà installato un sistema ad aria compressa, costituito da due compressori (di cui uno in servizio ed uno di riserva), da un gruppo di essiccamento e filtrazione aria, da un pannello di controllo e da due recipienti di accumulo aria destinati all'alimentazione della stessa per tutta la strumentazione della centrale.

In Tabella 6.6 si riportano le caratteristiche del sistema aria compressa.

Tabella 6.6: Caratteristiche del sistema aria compressa

Apparecchiatura	Codice	No.	Portata aria asciutta		
Gruppo essiccamento e filtrazione aria	621.Z.01 A/B	2	220 Nm ³ /h		
Apparecchiatura	Codice	No.	Massima portata	Pressione di aspirazione	Pressione di scarico
Compressore	621.K.01 A/B	2	250 Nm ³ /h	atm	9 barg
Apparecchiatura	Codice	No.	Capacità	Pressione di progetto	Temperatura di progetto
Recipiente di accumulo (aria umida)	621.T.01	1	7 m ³	11 barg	85 °C
Apparecchiatura	Codice	No.	Capacità	Pressione di progetto	Temperatura di progetto
Recipiente di accumulo (aria secca)	621.T.02	1	28 m ³	11 barg	85 °C

Riassumendo il processo, l'aria, una volta compressa, verrà raffreddata da refrigeranti aria e disidratata da un essiccatore e sarà successivamente inviata ad un serbatoio di accumulo. Da esso parte una rete di distribuzione aria compressa, con prese di utilizzazione in prossimità dei filtri gas, dei

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. 16	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		

compressori, del gruppo elettrogeno, del locale caldaie, del compressore aria e dell'officina meccanica.

Il consumo totale di aria compressa previsto è di circa 200 Nm³/h, distribuito tra l'unità di compressione e tutte le apparecchiature ausiliarie.

6.6 IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE E DISTRIBUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA

6.6.1 Generalità

La centrale sarà alimentata da una linea elettrica esterna in MT che farà capo ad un'apposita cabina che conterrà un quadro MT; da quest'ultimo saranno derivati due trasformatori MT/BT per il sistema di distribuzione.

In mancanza dell'alimentazione della linea elettrica esterna, entrerà automaticamente in esercizio un generatore elettrico che assicurerà l'alimentazione a tutti i carichi elettrici di centrale.

6.6.2 Sistema di alimentazione elettrica

6.6.2.1 Descrizione e funzionamento

Il sistema si compone delle seguenti parti:

- quadro MT alimentato da una linea elettrica esterna in MT;
- 2 trasformatori MT/BT (uno di riserva all'altro);
- 1 generatore elettrico;
- quadro di commutazione;
- quadro di ciascuna unità di compressione;
- quadri di distribuzione locale;
- quadro di continuità (UPS);
- sistema di controllo di rete elettrica;
- impianto di messa a terra;
- impianti elettrici dei fabbricati;
- impianti elettrici esterni (distribuzione FM e illuminazione);
- impianti ausiliari.

Ogni qualvolta si verificherà una disfunzione sulla linea di alimentazione, si avvierà il generatore elettrico ed avverrà la commutazione automatica sul quadro commutazione.

Dovrà essere impedito qualsiasi parallelo fra le diverse fonti di alimentazione.

Il controllo ed il comando dell'impianto elettrico potrà essere effettuato dai singoli quadri ed apparecchiature, e dal sistema controllo rete dedicato.

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. 17	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		

Saranno previste protezioni contro i sovraccarichi, i corto circuiti ed i guasti a terra; tali protezioni saranno selettive e coordinate per tutto l' impianto.

6.6.2.2 Ubicazione apparecchiature

Cabina elettrica: nella cabina elettrica saranno installati i seguenti componenti:

- gruppo misura energia;
- quadro di media tensione;
- quadro di commutazione rete/generatore elettrico;
- quadro di rifasamento;
- quadro di controllo del generatore elettrico.

Locali trasformatori MT/BT: in detti locali saranno installati solo i trasformatori.

Locale generatore elettrico: nel locale generatore elettrico verrà installato solo il generatore.

Sala quadri: nella sala quadri verranno installati:

- quadro di distribuzione generale;
- quadro di continuità;
- quadri MCC di unità;
- quadro di rifasamento;
- quadro di distribuzione locale.

6.6.3 **Trasformatori MT/BT**

Saranno previsti due trasformatori a secco identici, adatti per essere installati all'interno.

6.7 **SISTEMA GENERAZIONE ELETTRICA DI EMERGENZA**

Il sistema sarà costituito da un generatore elettrico con motore diesel completo di filtri e dal serbatoio di stoccaggio gasolio con la relativa pompa di trasferimento.

Le apparecchiature che costituiscono l'unità sono:

- serbatoio stoccaggio gasolio a doppia parete;
- generatore diesel;
- filtro per gasolio;
- pompa di trasferimento gasolio.

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. 18	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		

In caso di mancanza dell'alimentazione dalla rete nazionale è previsto l'avviamento automatico del generatore diesel di emergenza da 1.500 kVA, erogante a 400V, che provvede a garantire l'esercizio dell'impianto alimentando le utenze.

Il generatore elettrico sarà alimentato da diesel stoccato in serbatoio interrato atmosferico della capacità di circa 20 m³ ed atto a coprire 72 h di autonomia. Questo si avvierà automaticamente alla mancanza di energia dalla rete esterna e si fermerà automaticamente alcuni minuti dopo il ritorno; esso potrà essere avviato anche con comando locale.

6.8 SISTEMA RACCOLTA ACQUE REFLUE INDUSTRIALI

È previsto un serbatoio (capacità 10 m³) dedicato alla raccolta delle acque reflue industriali, che sarà installato sotto il piano campagna, in una vasca di cemento a tenuta, in modo da poter essere ispezionato. Detto serbatoio sarà dotato di sistema di segnalazione per alto livello a sala controllo, e di una pompa centrifuga verticale per l'estrazione di liquidi ed il carico su autobotte.

Ad esso confluiranno i liquidi dispersi da:

- cabinati turbocompressori;
- officina;
- area di lavaggio pezzi meccanici;
- livello nel magazzino parti di ricambio strategiche;
- area deposito fusti olio.

Lo smaltimento dei liquidi in esso contenuti (da trattare come rifiuto speciale) avverrà tramite autobotte.

6.9 SISTEMA DRENAGGI

È previsto un serbatoio drenaggi a pressione atmosferica dedicato alla raccolta degli scarichi automatici provenienti dai filtri in aspirazione di centrale.

Il serbatoio sarà installato sotto il piano campagna in una vasca di cemento a tenuta, in modo da essere ispezionabile. Detto serbatoio, da 18 m³ di capacità, sarà dotato di allarme di alto livello riportato a sala controllo e di una pompa centrifuga verticale per lo svuotamento e carico su autocisterna.

La tubazione di sfiato all'atmosfera sarà portata in area vent e sarà dotata di proprio sistema di rilevamento e spegnimento fiamma.

In Tabella 6.7 sono riportate le caratteristiche del sistema drenaggi.

Tabella 6.7: Caratteristiche del sistema drenaggi

Apparecchiatura	Codice	No.	Capacità	Pressione di	Temperatura di
-----------------	--------	-----	----------	--------------	----------------

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)			LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA			PAG. 19	REV.		
					0		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI			RELTEC-002			

				progetto	progetto
Serbatoio	624.T.01	1	18 m ³	atm	85 °C
Apparecchiatura	Codice	No.	Portata	Carico differenziale	Potenza
Pompa centrifuga verticale	624.P.01	1	10 m ³ /h	20 m	0,8 kW

6.10 SISTEMA ACQUE PER INCENDI

L'unità sarà costituita da:

- una vasca per la raccolta dell'acqua dedicata al sistema antincendio;
- un cabinato con l'installazione di 4 pompe.

Le pompe saranno: due principali, di cui una azionata da motore elettrico ed una azionata da motore diesel, più due pompe elettriche (una di riserva all'altra) che provvedono alla pressurizzazione del circuito antincendio.

In Tabella 6.8 si riportano le caratteristiche del sistema acque per incendi.

Tabella 6.8: Caratteristiche del sistema acque per incendi

Apparecchiatura	Codice	No.	Portata di progetto	Carico differenziale	Potenza
Pompa azionata da motore elettrico	625.P.01	1	400 m ³ /h	110 m	184 kW
Pompa azionata da motore diesel	625.P.02	1	400 m ³ /h	110 m	184 kW
Pompa Jockey	625.P.03 A/B	2	5 m ³ /h	80 m	2,5 kW
Apparecchiatura	Codice	No.	Capacità	Pressione di progetto	Temperatura di progetto
Vasca	625.T.01	1	2400 m ³ /h	Pleno d'acqua	T ambiente

6.11 SISTEMA GAS INERTE

Il sistema gas inerte sarà costituito da un package di produzione di azoto, basato su un sistema osmotico e stoccato in serbatoi a 8 barg.

Il sistema provvederà a:

- flussaggio dei serbatoi interrati;
- effettuare sbarramento per "dry gas seals" dei compressori;
- fornire azoto di bonifica in caso di ispezione o manutenzione.

6.12 SISTEMA DI STOCCAGGIO, CARICO E SCARICO OLIO TURBOGRUPPI

La centrale sarà fornita di:

- 1 serbatoio stoccaggio per l'olio di transito;
- 1 serbatoio per lo stoccaggio dell'olio nuovo;

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)		LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA		PAG. 20	REV.		
				0		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		RELTEC-002			

- 1 pompa di trasferimento olio alle macchine;
- 1 pompa di trasferimento olio dalle macchine al serbatoio di transito;
- 1 pompa di caricamento autobotte.

Il sistema di lubrificazione servirà la turbina, il compressore gas ed un eventuale riduttore/moltiplicatore di giri, per due treni di compressione. Esso sarà costituito da due serbatoi ispezionabili interrati, (uno per l'olio nuovo e uno per l'olio di transito), e da pompe per la movimentazione dell'olio; l'olio di scarto verrà direttamente travasato dal serbatoio all'autobotte.

Ogni serbatoio avrà una capacità di 10 m³, tale da contenere una carica completa di un turbogruppo.

I serbatoi saranno opportunamente rivestiti per la protezione contro le corrosioni e provvisti di asta di misura con tacche graduate in centimetri e relativa tabella di taratura; essi non dovranno essere collegati tra loro dal sistema di movimentazione olio.

In Tabella 6.9 si riportano le caratteristiche del sistema di stoccaggio, carico e scarico olio turbogruppi.

Tabella 6.9: Caratteristiche del sistema olio turbogruppi

Apparecchiatura	Codice	No.	Portata di progetto	Carico differenziale	Potenza
Pompa di trasferimento olio al serbatoio di transito	627.P.01 A/B	2	15 m ³ /h	20 m	0,7 kW
Pompa di trasferimento olio alle macchine	627.P.02 A/B	2	15 m ³ /h	20 m	0,7 kW
Pompa di caricamento autobotte	627.P.11/12	2	10 m ³ /h	10 m	0,5 kW
Apparecchiatura	Codice	No.	Capacità	Pressione di progetto	
Serbatoio olio di transito	627.T.01	1	10 m ³	0,2 barg	
Serbatoio olio nuovo	627.T.02	1	10 m ³	0,2 barg	

6.13 TRAPPOLE DI LANCIO E RICEVIMENTO PIG

Il progetto prevede la costruzione di impianti di lancio e ricevimento PIG (Trappole). In particolare è prevista la realizzazione di:

- una stazione di ricevimento PIG, posta all'ingresso della Centrale di Compressione, collegata alla condotta a terra con DN 1200 (48") proveniente da Porto Botte;
- una stazione di lancio PIG, posta all'uscita della Centrale di Compressione, collegata alla condotta sottomarina con DN 800 (32") in direzione di Piombino.

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. 21	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		
		RELTEC-002			

Detti dispositivi, utilizzati per il controllo e la pulizia interna della condotta, consentiranno l'esplorazione diretta e periodica, dall'interno, delle caratteristiche geometriche e meccaniche delle stesse. Il punto di lancio e ricevimento sarà costituito essenzialmente da un corpo cilindrico denominato "trappola", di diametro superiore a quello della linea per agevolare il recupero del PIG.

A fianco di ogni stazione è prevista la costruzione di un'area di deposito.

6.14 MALFUNZIONAMENTI

Le principali deviazioni atte a generare eventuali danni ambientali, per quanto riguarda la centrale di compressione di Olbia, sono essenzialmente correlate al possibile rilascio di sostanze pericolose quali: gas naturale, olio lubrificante e gasolio.

Pertanto si possono identificare i seguenti eventi incidentali di riferimento:

- rilascio di sostanza gassosa (gas naturale);
- rilascio di sostanza liquida (olio lubrificante, gasolio).

Per entrambi i tipi di rilascio, il malfunzionamento principale da cui si possono generare è sicuramente la perdita di tenuta/rottura di un'apparecchiatura atta a contenere la sostanza in oggetto, relativamente al rilascio di sostanza gassosa, inoltre, è necessario considerare anche il rilascio di gas naturale dalla candela di sfiato.

6.14.1 Criteri generali di sicurezza

La centrale di compressione di Olbia è progettata in modo tale da operare in sicurezza e da minimizzare l'impatto ambientale, rispettando i vincoli di legge e quanto previsto dalle autorizzazioni degli enti preposti.

Per ottenere una progettazione intrinsecamente sicura di tutte le attrezzature sono perseguiti alcuni criteri generali di Sicurezza e Antincendio, con lo scopo di:

- minimizzare le conseguenze di un evento incidentale;
- minimizzare le possibilità di potenziali eventi pericolosi;
- assicurare un ambiente di lavoro sicuro per il personale;
- assicurare che siano previsti i sistemi adeguati di evacuazione;
- provvedere sufficienti dispositivi di sicurezza e di ridondanza per rivelare, isolare e minimizzare rilasci incontrollati di sostanze pericolose;
- provvedere sistemi appropriati di protezione dal fuoco;
- minimizzare il rischio di inquinamento ambientale da rilasci accidentali.

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. 22	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		

6.14.1.1 Disposizione Planimetrica (Layout)

Nella realizzazione della planimetria generale della centrale di Olbia, per la scelta della posizione e della distanza reciproca fra le principali unità ed apparecchiature, si è tenuto conto:

- dei vincoli di legge;
- della direzione dominante dei venti;
- di un'adeguata separazione tra le aree in cui sono presenti sostanze infiammabili e le aree provviste di servizi di emergenza, attrezzature di sicurezza, vie di fuga, aree sicure o con aree con possibili fonti di innesco;
- del coinvolgimento dell'ambiente esterno nei vari scenari incidentali (insediamenti abitativi, strade ecc.);
- dei potenziali danni dovuti ad eventi incidentali (incendio, rilascio di sostanze pericolose, esplosioni ecc.).

Inoltre sono stati presi in considerazione i seguenti principi:

- provvedere ad accessi adeguati a tutte le aree per i mezzi di manutenzione ed antincendio;
- localizzare gli sfiati in modo da causare la minima interferenza e il minimo rischio per le persone e per l'impianto;
- rispettare i requisiti della classificazione delle aree pericolose relative alle apparecchiature elettriche;
- localizzare le valvole di emergenza in modo che il rischio di coinvolgimento nello sviluppo di uno scenario incidentale sia minimizzato, ma che nel contempo siano posizionate a distanza minima dalle apparecchiature che devono servire.

6.14.1.2 Vie di Fuga e Aree Sicure

In tutte le aree d'impianto sono individuate vie di fuga con lo scopo di:

- assicurare al personale presente nell'area direttamente coinvolta dall'evento incidentale la possibilità di allontanarsi dall'area stessa;
- permettere a tutto il personale presente in impianto di raggiungere luoghi sicuri;
- evacuare l'installazione in caso di necessità.

E' inoltre prevista almeno un'area di raduno in zona sicura, dove radunare tutto il personale eventualmente presente in caso di emergenza. Le vie di fuga e le aree sicure sono indicate da opportuna cartellonistica.

6.14.1.3 Rilasci incidentali di Sostanze

Di seguito si riportano le scelte progettuali e gestionali atte a minimizzare il verificarsi di possibili rilasci incidentali di sostanze.

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. 23	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		

Tubazioni

Tutte le tubazioni hanno un percorso prevalentemente interrato, al fine di minimizzare la probabilità di possibili rotture causate da urti da parte di agenti esterni. Eccezione fanno gli allacciamenti alle unità di compressione ed alle apparecchiature, per cui le tubazioni fuoriescono dal terreno per lo spazio necessario per realizzare le connessioni.

Le tubazioni sono prevalentemente saldate, al fine di minimizzare il più possibile eventuali perdite da flange.

Tutte le tubazioni sono protette contro la corrosione.

Valvole

Le valvole di regolazione, e relativi by-pass, sono del tipo flangiato ed installate fuori terra o all'interno di pozzetti ispezionabili ed opportunamente insonorizzate. I pozzetti sono di dimensioni adeguate per la manutenzione delle valvole. Gli sfiati delle valvole sono portati all'esterno dei pozzetti.

Le valvole interrate, sono munite di prolunga in modo che tutti i dispositivi necessari alla manovra (leve o volantini) siano fuori terra con la mezzeria a circa 1 m dal terreno; i collegamenti degli scarichi di drenaggio e degli ingrassatori sono saldati e portati fuori terra.

Tutte le valvole sono protette contro la corrosione.

Le valvole di sicurezza devono essere intercettabili tramite apposite valvole di radice (lucchettate aperte) al fine di permettere le verifiche periodiche previste senza scaricare i recipienti. Le valvole di sicurezza sono montate singole su apparecchiature dotate di riserva e doppie (una di riserva all'altra), non è prevista apparecchiatura di riserva. Gli scarichi delle valvole di sicurezza sono opportunamente convogliati a candela.

Serbatoi

I serbatoi interrati sono posizionati in vasche di cemento armato impermeabile in modo che gli stessi serbatoi siano ispezionabili. Come i componenti precedenti, sono protetti attivamente e passivamente da corrosione.

Macchinari/Apparecchiature

Tutti i macchinari/apparecchiature presenti nella centrale sono forniti da ditte specializzate e qualificate, costruiti con i più alti standard di sicurezza, qualitativi ed ingegneristici, atti a minimizzare l'insorgere di eventuali deviazioni.

Ventilazione

Tutte le aree della centrale, ed in particolare le aree di processo, sono progettate in modo da garantire al loro interno una ventilazione adeguata.

Nelle aree aperte è sufficiente una ventilazione naturale.

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. 24	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		
		RELTEC-002			

Nelle aree chiuse o schermate in cui vi possa essere presenza di gas infiammabile (come nei cabinati delle unità di turbocompressione e nella sala batterie) è garantita un'adeguata ventilazione forzata.

6.14.2 Classificazione Aree Pericolose

Lo scopo della classificazione delle aree è quello di definire l'estensione delle potenziali atmosfere esplosive. I risultati di tale classificazione sull'area della centrale sono presi in considerazione per:

- assicurare che le potenziali sorgenti d'innesco siano segregate dalle sorgenti di gas infiammabili o vapori;
- definire i requisiti di certificazione del sistema elettrico;
- definire la posizione appropriata dei punti di aspirazione dei sistemi di ventilazione;
- definire la posizione appropriata dei punti di aspirazione dell'aria;
- definire l'estensione dell'area pericolosa per gli sfiati.

6.14.3 Sistema Antincendio

Gli scopi del sistema antincendio per la Centrale di Compressione di Olbia (descritto in dettaglio al successivo Capitolo 7) sono controllare gli effetti di un incendio per consentire al personale di intraprendere azioni di emergenza o di abbandonare l'area e limitare i danni alle strutture, alle apparecchiature ed il coinvolgimento dell'ambiente esterno.

6.14.4 Sistemi di Segnalazione, Comunicazione e Allarme

I sistemi di segnalazione, comunicazione ed allarme (descritti nel dettaglio nel successivo Capitolo 8) sono progettati in modo che, durante le situazioni di emergenza ipotizzabili per l'installazione, possano inviare segnali visivi (in caso di locali rumorosi) ed acustici nei luoghi occupati dal personale e inviare informazioni sull'emergenza in corso in sala controllo.

L'alimentazione elettrica a questi sistemi è assicurata da fonti energetiche che, per configurazione propria di sistema e per collocazione, non risultano vulnerabili in caso di emergenza.

6.14.5 Protezione Personale

Il personale operante in Centrale è dotato di tutte le attrezzature di sicurezza sul lavoro previste dal D.Lgs. 626/94. Il livello di rumore nelle varie aree d'impianto legato alle normali attività non supera generalmente la soglia di 85 dB(A) alla distanza di 1 m dalla fonte del rumore; nei luoghi dove tale soglia venga superata sono previsti idonei sistemi di protezione personale (cuffie ecc.).

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. 25	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		
		RELTEC-002			

7 SISTEMA ANTINCENDIO

Il sistema antincendio prevede un anello interrato ad acqua, che interessa la periferia dell' impianto, con derivazioni per le varie sezioni. Collegati alla rete antincendio vi saranno idranti e monitor a copertura di tutta l' area di centrale.

Per i punti più critici sono previsti sprinkler a partenza automatica collegati all'anello antincendio.

Le cabine elettriche e la sala controllo saranno dotate di estintori a CO₂ ed a polvere.

E' previsto un sistema fisso ad acqua nebulizzata a bassa pressione per ciascun cabinato turbina a partenza automatica.

I rilevatori di presenza gas sono previsti nei cabinati delle turbine a gas e nei cabinati compressori. Essi, all'approssimarsi della percentuale critica di presenza gas, genereranno un allarme in sala controllo, e manderanno in blocco il gruppo di compressione interessato.

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. 26	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		

8 STRUMENTAZIONE, AUTOMAZIONE E TELECOMUNICAZIONI

8.1 INTRODUZIONE

Il sistema previsto sarà in grado di gestire la centrale in modo manuale ed automatico, sia da sala controllo locale che da remoto.

8.2 SISTEMA DI CONTROLLO DISTRIBUITO DCS

Tale sistema è previsto per svolgere le funzioni di regolazione, misura e calcoli della centrale, nonché di interfacciamento con i quadri di controllo delle unità periferiche.

8.3 SISTEMA BLOCCHI E SICUREZZE

Tale sistema garantirà con la massima sicurezza il funzionamento della centrale, sia in manuale che in automatico.

Al sistema in oggetto sono demandate le funzioni atte a garantire la sicurezza per le persone e l'ambiente, nonché la salvaguardia degli impianti e delle macchine installate.

8.4 INTERFACCIA OPERATORE E CONSOLLE

L'interfaccia operatore rappresenta il mezzo di comunicazione uomo/impianto, questa supporta tutte le funzioni operative come:

- acquisizione dati;
- rappresentazione dati;
- comandi manuali ed automatici;
- rappresentazioni grafiche di impianto;
- funzioni diagnostiche.

L'interfaccia operatore è di tipo a consolle compatta, con due posti operatori completamente autonomi ed operanti contemporaneamente. Ognuno di essi sarà composto da:

- 2 video grafici a colori di tipo LCD;
- elettronica di gestione del posto operatore;
- dispositivi di input (tastiera e mouse).

Su ognuno dei due video grafici componenti il singolo posto operatore, è possibile visualizzare una qualsiasi delle pagine video configurate nel sistema.

Il sistema è completo di stampanti per gli eventi, e grafiche a colori per la copiatura.

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. 27	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		

8.5 SISTEMA ALLERTAMENTO ACUSTICO

Sono previste sirene sparse per tutta l'area della centrale, disposte in modo da essere udibili in tutta l'area. In funzione del tipo di allertamento, le sirene saranno modulate in modo diverso.

8.6 RETE DI COMUNICAZIONE

La rete di comunicazione per il controllo, la supervisione e lo scambio di dati tra i vari sottosistemi, sarà di tipo aperto ad alta velocità, completamente ridondata e testata in continuo. Tale rete è predisposta all'installazione di opportune interfacce per il collegamento seriale con altre interfacce, quali:

- teleassistenza;
- interfaccia per il sistema di controllo di unità e tele diagnostica.

8.7 SISTEMA DI TELELETTURA

È previsto un sistema di trasmissione dati via ETERNET o via satellite, che permetterà la lettura dei dati stessi dalla centrale operativa posta a Milano.

8.8 SISTEMA TELEFONICO

La centrale sarà provvista dei seguenti impianti telefonici:

- rete fissa interurbana con apparecchi intercomunicanti ubicati negli uffici, in sala controllo, nel locale per persone di custodia e con predisposizione a spina nei locali multiuso;
- rete telefonica dedicata al gestore dell'impianto in collegamento con Milano, con apparecchi intercomunicanti ubicati negli uffici e in sala controllo, cabina elettrica ed officina;
- linea telefonica tipo ISDN per collegamento modem.

8.9 STRUMENTAZIONE IN CAMPO

Tale strumentazione sarà di tipo elettronico; gli strumenti trasmettitori sono previsti di tipo SMART, dovranno colloquiare in digitale con il sistema di controllo. Per quanto riguarda i sensori dedicati alle misure di processo, verrà utilizzata la tecnologia "fielbus".

8.10 VALVOLE DI BLOCCO, REGOLAZIONE E SICUREZZA

Sono previste valvole di intercettazione automatica in ingresso ed in uscita alla centrale, e valvole di intercettazione automatica in ingresso ed in uscita per ogni compressore, in modo da minimizzare le perdite di gas in atmosfera in caso di manutenzione o blocco d'emergenza.

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. 28	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		
		RELTEC-002			

Sono inoltre previste valvole di sicurezza per incendio sui serbatoi e separatori, mentre la parte processo è progettata a valori non raggiungibili in alcun modo dai compressori.

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. 29	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		

9 CIVILE E STRUTTURE

9.1 STRUTTURA CENTRALE

L'area della Centrale di Compressione avrà dimensione circa di 190.000 m²; le principali opere civili previste sono:

FABBRICATI

I principali fabbricati presenti nell'area di Centrale sono:

- 1 fabbricato principale (edificio uffici e controllo);
- 2 fabbricati per i turbocompressori;
- 1 fabbricato cabina elettrica (electrical building);
- 1 struttura contenente il generatore diesel d'emergenza;
- 1 edificio manutenzione;
- 1 fabbricato per i compressori aria;
- 1 struttura dedicata all'azoto.

Tutti i fabbricati sono posati su basamenti in calcestruzzo armato.

INSTALLAZIONI/IMPIANTI/STRUTTURE

Le principali installazioni e apparecchiature presenti nell'area di Centrale sono:

- 2 aerorefrigeranti per compressori gas;
- 2 aerorefrigeranti per l'olio;
- 3 vent;
- 2 aree trappola;
- vari serbatoi interrati di stoccaggio e servizio;
- 2 vari separatori;
- 2 filtri.

Tutte le installazioni e apparecchiature sono poggiate su basamenti in calcestruzzo armato

ALTRE STRUTTURE DI SERVIZIO

Di seguito sono elencate le altre strutture di servizio presenti in Centrale:

- recinzione esterna dell'area con rete metallica rivestita in plastica verde, sottostante cordolo in calcestruzzo e sovrastanti fili spinati;

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. 30	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		

- strade e piazzali interni con pavimentazione in conglomerato bituminoso e cordoli prefabbricati in calcestruzzo;
- 2 aree parcheggio esterne alla centrale, a fianco ai due ingressi principali;
- rete drenaggio acque meteoriche e relativa vasca di raccolta e pozzetti vari;
- rete di scarico acque sanitarie comprensiva di fossa settica;
- fondazioni pali luce e rete alimentazione elettrica con canalizzazioni e pozzetti;
- fondazioni per le varie apparecchiature (trappole, serbatoi, vent, supporti tubazioni, ecc.);
- vasche interrate in calcestruzzo armato per raccolta acque di processo e strutture metalliche di supporto;
- alimentazioni e reti di collegamento interrate per gli impianti.

9.2 EDIFICIO UFFICI E CONTROLLO

L'edificio uffici è parte integrante di un costruzione in cui trovano posto anche la sala controllo e la cabina elettrica.

Le dimensioni della parte uffici sono di circa 28,80 m di lunghezza per 13,80 m di larghezza circa, ed ha una altezza utile interna di circa 3,50 m; l'altezza dell'edificio è di +10,70 m.

L'edificio è costituito da un unico piano a quota +0,00 m e la copertura è del tipo piano, calpestabile.

L'illuminazione naturale avviene lateralmente mediante aperture finestrate al primo piano disposte lungo i due fronti principali dell'edificio.

La struttura portante è in telai di cemento armato con solaio di copertura in laterocemento, tetto piano di impermeabilizzazione in guaina bituminosa. Le pareti sono a cassa vuota intonacate e pitturate.

La sala controllo è parte integrante di un gruppo centrale in cui trova posto anche la parte uffici.

Le dimensioni dell'edificio, a pianta rettangolare, sono di 16,90 m di lunghezza per 16,80 m di larghezza circa, ed ha una altezza utile interna di circa 3,50 m; l'altezza dell'edificio è di +10,70 m.

L'edificio è costituito da un unico piano a quota +0,00 m e la copertura è del tipo piano, calpestabile.

Il fabbricato è diviso in una sala controllo, una stanza UPS ed altri locali adibiti a controlli tecnici, un locale per alloggiamento quadri elettrici, una sala riunioni, servizi e cucina.

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. 31	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		

La struttura portante è in telai di cemento armato con solaio di copertura in laterocemento, tetto piano di impermeabilizzazione in guaina bituminosa. Le pareti sono a cassa vuota intonacate e pitturate.

9.3 EDIFICIO TURBINA E COMPRESSORE

I cabinati dei turbocompressori saranno inclusi nella fornitura degli stessi e saranno composti di una struttura in carpenteria metallica e pannelli insonorizzanti per pareti e copertura.

Ogni cabinato sarà composto di due sale, entrambe a pianta rettangolare.

La prima, all'interno della quale sarà posizionata la turbina, ha dimensioni pari a 13 m di lunghezza e 8 m di larghezza, con un'altezza di circa +8,5 m.

La seconda ha dimensioni pari a 23,5 m di lunghezza e 22 m di larghezza, con un'altezza di circa +10,20 m.

9.4 STRUTTURA PER GENERATORE DIESEL DI EMERGENZA

La struttura per il generatore diesel di emergenza è collocata all'interno dell'edificio impianti elettrici (electrical building). Le dimensioni della struttura, a pianta rettangolare, sono di 6,62 m di lunghezza per 11,00 m di larghezza circa, ed ha una altezza utile interna di circa 3.30 m; l'altezza dell'edificio è di +6,70 m.

La struttura portante è in telai di cemento armato con solaio di copertura in laterocemento, tetto piano di impermeabilizzazione in guaina bituminosa. Le pareti sono a cassa vuota intonacate e pitturate.

9.5 EDIFICIO PER ATTIVITÀ DI MANUTENZIONE

L'edificio per la manutenzione è realizzato con una struttura portante in telai di cemento armato, con solaio di copertura in laterocemento e tetto piano di impermeabilizzazione in guaina bituminosa. Le pareti sono a cassa vuota intonacate e pitturate.

Le dimensioni sono:

- larghezza 15 m;
- lunghezza 40 m;
- altezza 5 m.

In esso trovano posto le attrezzature per la manutenzione meccanica ed un carro ponte per la movimentazione dei pezzi.

Nell'edificio manutenzione verranno inoltre stoccati i ricambi di grandi dimensioni.

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. 32	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		

9.6 STRUTTURA PER L'ARIA COMPRESSA

La struttura portante è in telai di cemento armato con solaio di copertura in laterocemento, tetto piano di impermeabilizzazione in guaina bituminosa. Le pareti sono a cassa vuota intonacate e pitturate.

Sono previsti ampi portoni per la manutenzione ed eventuale rimozione delle apparecchiature.

9.7 STRUTTURA DEDICATA ALL'AZOTO

La struttura dedicata all'azoto sarà una struttura prefabbricata, atta a contenere il sistema gas inerte, costituito da un package di protezione azoto.

9.8 STRADE E PIAZZALI

La necessità di raggiungere la centrale con mezzi pesanti rende indispensabile l'adeguamento della strada di accesso ad essa, realizzato a seguito di autorizzazione comunale.

Verrà realizzata una rete stradale interna tale da collegare l'accesso alle unità con i fabbricati e le aree impianti. In prossimità delle unità di compressione sono previste strade asfaltate, di larghezza adeguata ai mezzi che vi debbono transitare (autoarticolato), delimitate da cordoli in calcestruzzo.

9.9 RETI DI RACCOLTA ACQUE REFLUE

Il sistema di raccolta acque reflue sarà costituito da reti di raccolta separate per le distinte tipologie di reflui:

Acque reflue industriali: le fognature per acque reflue industriali raccoglieranno le acque provenienti da tutte le zone interessate da possibili fuoriuscite e/o perdite di prodotti oleosi. Esse verranno convogliate in reti di raccolta separate, a seconda della provenienza acque. Le acque reflue industriali verranno poi smaltite come rifiuto speciale tramite autobotte.

Acque meteoriche ricadenti sulle coperture degli edifici: le acque piovane provenienti dalla copertura degli edifici verranno disperse nel suolo tramite una rete di tubazioni in PVC.

9.10 OPERE AUSILIARIE

9.10.1 Superfici verdi

Verranno massimizzate le superfici verdi e prevalentemente interrate tutte le tubazioni di collegamento fra i vari equipaggiamenti della centrale.

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. 33	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		
		RELTEC-002			

9.10.2 Recinzioni, ingressi e parcheggi

L'area della Centrale sarà recintata e provvista di opportune uscite di sicurezza. Il cancello di ingresso principale sarà di tipo scorrevole motorizzato ed affiancato ad un cancello pedonale. Un ulteriore ingresso carrabile sarà ubicato in posizione opposta per casi di emergenza e/o impraticabilità dell'ingresso principale.

Lungo il perimetro esterno alla recinzione verrà realizzata una strada di accesso.

Ogni lato dell'impianto sarà provvisto di uscite di emergenza pedonale.

Verranno realizzate zone di parcheggio autobotti in corrispondenza di:

- serbatoio drenaggi;
- serbatoi per olio nuovo e recupero di unità;
- serbatoio del gasolio del generatore elettrico;
- serbatoio acque reflue industriali.

Dette aree avranno le seguenti caratteristiche:

- superficie non assorbente in asfalto o in calcestruzzo liscio;
- cordolatura di 15 cm lungo i lati della strada;
- assenza di tombini o bocche di lupo, collegati alla rete di raccolta delle acque meteoriche di centrale;
- prese di terra collegate alla rete di centrale;
- strisce gialle di delimitazione ed adeguata cartellonistica di segnalazione.

Verranno inoltre realizzati due spazi adibiti a parcheggio, entrambi posti a fianco delle due entrate principali.

9.11 MATERIALI

Tutte le apparecchiature e le tubazioni contenenti gas saranno in acciaio e di nuova costruzione.

Tutti i materiali impiegati per le apparecchiature contenenti gas saranno accompagnati da certificati in accordo alle normative applicate (PED).

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)		LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA		PAG. 34	REV.		
				0		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		RELTEC-002			

10 ASPETTI AMBIENTALI

10.1 EMISSIONI SONORE

Le principali sorgenti di emissione sonora della centrale in fase di esercizio ed i relativi valori di emissione sono riportati nella Tabella 10.1.

Tabella 10.1: Emissioni sonore

Sorgente	Numero sorgenti	Lp @ 1m	LW
Edificio Compressore/Turbina	1	80 dB(A) esterno edificio (93 dB(A) interno edificio)	112 dB(A)
Aerorefrigeranti gas	12	72 dB(A)	$88,9 * 12 = 99,5$ dB(A)
Aerorefrigeranti olio	3	82 dB(A)	$90,9 * 3 = 95,6$ dB(A)
Presa aria turbina	1	72 dB(A)	85,9 dB(A)
Camino turbine	1	74 dB(A) 1 m	101,2
Edificio produzione azoto	1	64 dB(A) esterno edificio (80 dB(A) interno edificio)	86,5 dB(A)

10.2 EMISSIONI IN ATMOSFERA

La Centrale a progetto presenta due sorgenti di emissione in atmosfera di cui una funzionante in continuo e una funzionante in maniera discontinua, solo in condizioni di emergenza. In dettaglio si tratta di:

- i turbocompressori (sorgenti continue);
- i generatori di emergenza (sorgenti di emergenza).

Nella Tabella 10.2 è presentato il quadro riepilogativo relativo alle emissioni in atmosfera dei turbocompressori.

Tabella 10.2: Emissioni in atmosfera da sorgenti continue

Emissioni da Turbocompressori		
Inquinante	Concentrazione	Emissione
NOX	50 mg/Nm ³	11,9 kg/h
CO	50 mg/Nm ³	11,9 kg/h

L'utilizzo di bruciatori DLN assicurerà, per il turbocompressori, i minimi valori di emissioni di ossidi di azoto e di monossido di carbonio attualmente raggiungibili.

In Tabella 10.3 sono invece riportate le emissioni in atmosfera delle sorgenti discontinue, il generatore di emergenza per la centrale e quello per la caldaia recupero.

Tabella 10.3: Emissioni in atmosfera da sorgenti di emergenza

Emissioni Generatore Emergenza		
Inquinante	Concentrazione	Emissione

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. 35	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		
		RELTEC-002			

NOX	1,250 mg/Nm ³	8,3 kg/h
CO	55 mg/Nm ³	0,4 kg/h
SO ₂	75 mg/Nm ³	0,5 kg/h

Un contributo, seppur estremamente ridotto, all'inquinamento atmosferico viene inoltre prodotto dal traffico veicolare (per approvvigionamento materiali di consumo e trasporto addetti). Considerata la modesta intensità dei traffici indotti dall'esercizio della Centrale, le corrispondenti emissioni non sono ritenute significative.

10.3 PRELIEVI E SCARICHI IDRICI

I Prelievi e gli Scarichi Idrici sono da dividersi tra uso civile ed uso industriale.

Prelievi Idrici

Per i consumi idrici di tipo civile si considera un bilancio giornaliero medio a persona pari a 0,1 m³ al giorno; considerando il personale di Centrale pari ad 16 unità (8 addetti e 8 di sorveglianza), il consumo ammonta quindi a 1,6 m³ al giorno.

Per quanto concerne invece i consumi idrici ad uso industriale, il consumo giornaliero, dovuto ai lavaggi e ad i consumi dei sistemi ausiliari ammonta a circa 2 m³ al giorno.

Nella tabella seguente si riportano i prelievi idrici associati all'esercizio della Centrale.

Tabella 10.4: Prelievi Idrici

Fabbisogni Idrici		
Tipologia	Quantità	Modalità Approvvigionamento
Usi Civili	1,6 m ³ /giorno	Acquedotto
Usi Industriali	2 m ³ /giorno	Acquedotto
TOTALE	3,6 m³/giorno	Acquedotto

Scarichi Idrici

Le acque sanitarie sono stimabili pari a 0,1 m³ al giorno a persona, per un totale di 1,6 m³ al giorno per 16 addetti in centrale 5 giorni alla settimana. Tali acque sono inviate alla fossa settica prevista nel progetto.

Le acque reflue industriali verranno convogliate in appositi serbatoi e quindi saranno smaltite come rifiuto da ditte specializzate; la quantità di acqua industriale stimata ammonta a circa 2 m³ al giorno.

Tabella 10.5: Scarichi Idrici

Scarichi Idrici		
Tipologia	Quantità	Modalità Smaltimento
Usi Civili	1,6 m ³ /giorno	Fossa settica

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. 36	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		
		RELTEC-002			

Scarichi Idrici		
Tipologia	Quantità	Modalità Smaltimento
Usi Industriali	2 m ³ /giorno	Serbatoio dedicato
TOTALE	3,6 m³/giorno	

10.4 RIFIUTI SOLIDI

I rifiuti prodotti durante l'esercizio della centrale derivano dalle diverse attività di manutenzione che vengono svolte al suo interno.

Nella tabella seguente si riportano i quantitativi medi annui di rifiuti prodotti previsti dalla Centrale.

Tabella 10.6: Rifiuti prodotti

Tipologia Rifiuto	Quantità [t/anno]
Olio esausto	8
Rifiuto per filtri e materiale di pulizia	1
Batterie al piombo	0,1
Grassi e cere	0,6
Imballaggi	5

10.5 CONSUMO MATERIALE

Nella tabella seguente si riportano i valori previsti di consumo materiale, associati all'esercizio della Centrale.

Tabella 10.7: Consumo materiale

Tipologia Materiale	Quantità [t/anno]
Gas naturale	39.000
Olio lubrificante	8

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. 37	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		

11 DESCRIZIONE DELLE LAVORAZIONI

11.1 ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE

Per le attività di costruzione della centrale di Olbia si prevedono i seguenti lavori:

11.1.1 Scavi

Gli scavi verranno effettuati per le fondazioni delle apparecchiature, per i serbatoi interrati e per le trincee di posa cavi e tubazioni.

Una stima di larga massima della quantità di terre movimentate porta ad un valore ampiamente cautelativo di circa 250,000 m³ (tale cifra tiene conto dei movimenti terra per la predisposizione del piano di posa e fondazione degli edifici e per la sistemazione superficiale finale).

11.1.2 Macchine operatrici

- 6 escavatori cingolati;
- 3 escavatori gommati;
- 5 autocarri;
- 2 gru;
- 10 motosaldatrici;
- 6 autobetoniere;
- 2 pale cingolate;
- 2 vibrator a piastra;
- 2 pompe per calcestruzzo;
- 4 compressori;
- 1 martello demolitore.

11.1.3 Personale

Il personale previsto per le attività di costruzione (120 addetti), è così suddiviso per le diverse lavorazioni indicate:

- 35 persone per le opere civili;
- 40 persone per le opere meccaniche;
- 30 persone per le opere elettrostrumentali;
- 15 persone per i rivestimenti, gli isolamenti e la pitturazione.

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. 38	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		
		RELTEC-002			

11.1.4 Viabilità di accesso

Verrà utilizzata la strada comunale che si stacca dalla SS N° 125 per circa 4 km, dopo di che verrà realizzato un nuovo ponte sul Rio Della Castagna e quindi un tratto di strada nuova di circa 500 m che raggiungerà la stazione.

La strada comunale verrà adeguata per le esigenze di trasporto materiali per la stazione, e quindi ripristinata la dove necessario.

11.2 PRE COMMISSIONING E COMMISSIONING

Verrà effettuata una pulizia delle linee di stazione e di seguito una prova in bianco di tutte le apparecchiature.

Verrà effettuata la prova di isolamento di tutte le linee elettriche e la taratura di tutti gli strumenti e delle valvole di sicurezza.

11.3 PROGRAMMAZIONE TEMPORALE

La costruzione dell'opera richiederà trenta mesi circa, i dettagli della tempistica delle lavorazioni sono riportati nell'Allegato C.

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. 39	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		
		RELTEC-002			

12 BONIFICA E RIPRISTINO AMBIENTALE A FINE ESERCIZIO

La vita prevista della centrale di compressione di Olbia è 25 anni, salvo interventi di manutenzione che ne possono prolungare il periodo di operatività; al termine di tale periodo si prevede la dismissione dell'impianto ed il recupero dell'area per gli usi consentiti.

Il linea generale, il piano di bonifica e ripristino ambientale a fine esercizio prevede la rimozione delle strutture della centrale ed il recupero della zona, con l'obiettivo di creare le condizioni che permettano, in un tempo ragionevole, il ripristino delle condizioni antecedenti l'installazione.

Le operazioni necessarie per il ripristino dell'area interessata dall'opera sono in sintesi:

- sospensione dell'esercizio della centrale;
- rimozione di tutte le sostanze, prodotti chimici, oli lubrificanti contenuti nelle apparecchiature, tubazioni e serbatoi presenti;
- smantellamento degli impianti e delle strutture presenti;
- demolizione degli edifici e delle strutture presenti;
- rimozione dei materiali di risulta, che verranno smaltiti in accordo alla normativa vigente;
- ripristino dell'area.

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA	PAG. 40	REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		

RIFERIMENTI

JP Kenny Sofregaz, "Gas Pipeline Project Algeria to Italy via Sardinia, Noise study for Olbia Compression Station", Document n. 600.O.3.0002 Rev 01 – 17/06/2008

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA		REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		

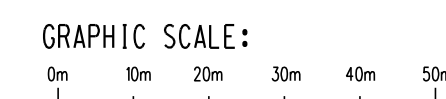
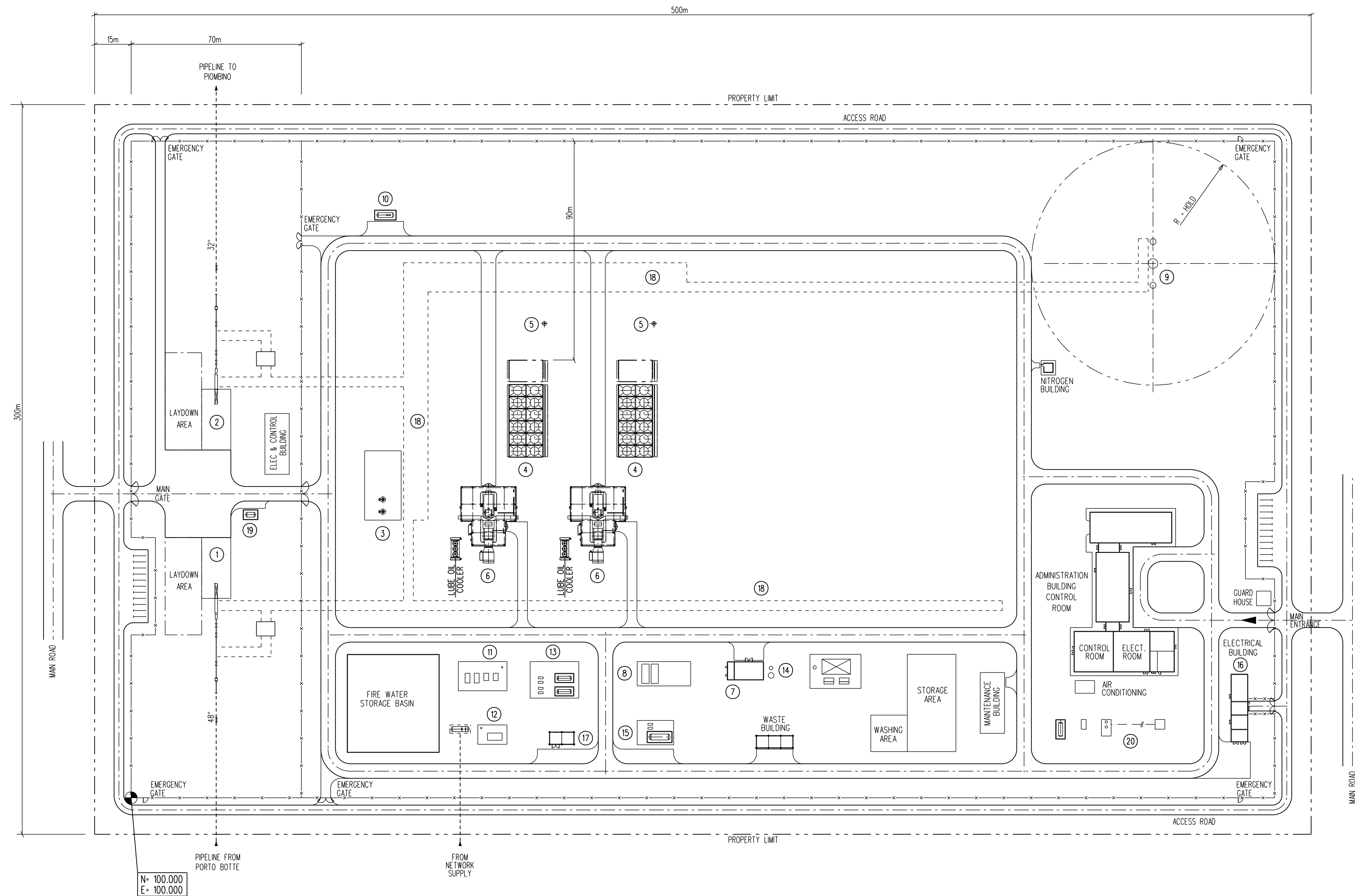
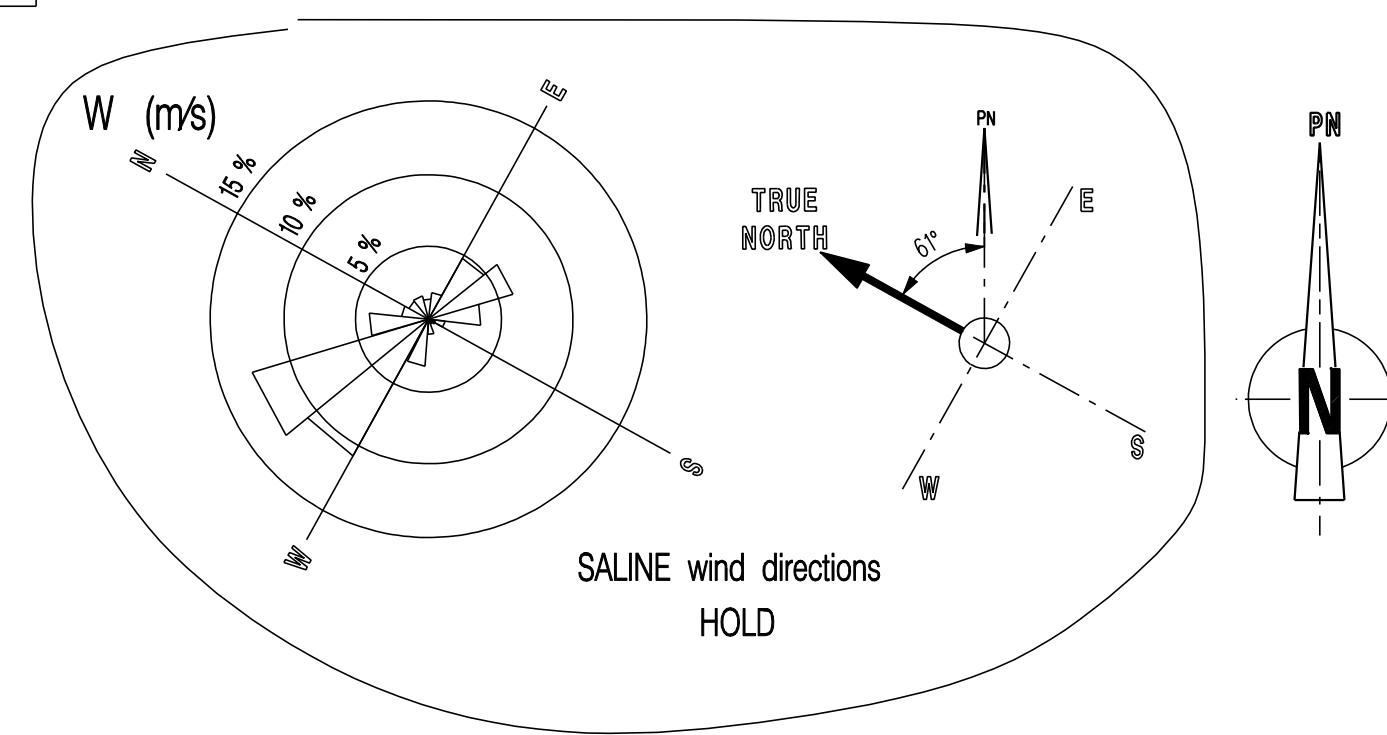
ALLEGATO A LAYOUT DI CENTRALE

LEGEND:

1. RECEIVING PIG STATION ARRANGEMENT
2. LAUNCHING PIG STATION ARRANGEMENT
3. GAS FILTRATION
4. GAS-COOLERS
5. SUCTION K.O. DRUMS
6. GAS TURBINES/GAS COMPRESSORS
7. INSTRUMENT AIR AND SERVICE AIR
8. FUEL GAS
9. VENTS
10. CLOSED DRAINS
11. FIRE WATER SYSTEM
12. RAW WATER
13. LUBRICATING OIL
14. NITROGEN PRODUCTION
15. DIESEL OIL STORAGE
16. EMERGENCY DIESEL GENERATOR
17. STORAGE OIL
18. PIPES BURIED
19. DRAIN SUMP
20. SEPTIC TANK/WASTE WATER SUMP/
EVAPORATION PIT/
INDUSTRIAL EFFLUENT TANK

LEGENDA:

1. STAZIONE DI RICEVIMENTO PIG
2. STAZIONE DI LANCIO PIG
3. FILTRAZIONE GAS
4. AEROREFRIGERANTI
5. K.O. DRUMS DI ASPIRAZIONE
6. TURBINE A GAS/COMPRESSORI GAS
7. ARIA STRUMENTI E ARIA SERVIZI
8. GAS COMBUSTIBILE
9. VENTS
10. "CLOSED DRAIN"
11. SISTEMA ACQUA PER INCENDI
12. ACQUA NON TRATTATA
13. OLIO LUBRIFICANTE
14. PRODUZIONE DI GAS INERTE
15. STOCCAGGIO OLIO DIESEL
16. GENERATORE DIESEL DI EMERGENZA
17. STOCCAGGIO OLIO
18. CONDOTTA INTERRATA
19. POZZO DI DRENAGGIO
20. VASCA SETTICA/POZZO ACQUE REFLUE/
FOSSA DI EVAPORAZIONE/
VASCA SCARICHI INDUSTRIALI



LEGEND:

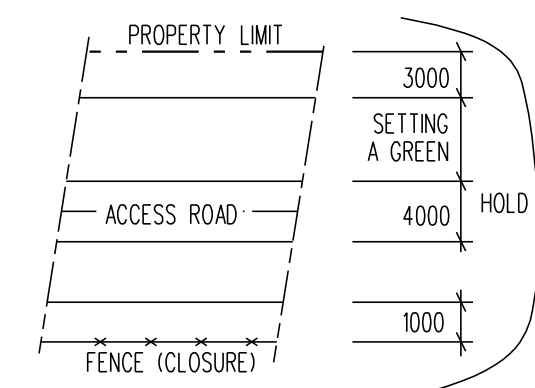
- ① RECEIVING PIG STATION ARRANGEMENT
- ② LAUNCHING PIG STATION ARRANGEMENT
- ③ GAS FILTRATION
- ④ GAS-COOLERS
- ⑤ SUCTION K.O. DRUMS
- ⑥ GAS TURBINES / GAS COMPRESSORS
- ⑦ INSTRUMENT AIR AND SERVICE AIR
- ⑧ FUEL GAS
- ⑨ VENTS
- ⑩ CLOSED DRAINS
- ⑪ FIRE WATER SYSTEM
- ⑫ RAW WATER
- ⑬ LUBRICATING OIL
- ⑭ NITROGEN PRODUCTION
- ⑮ DIESEL OIL STORAGE
- ⑯ EMERGENCY DIESEL GENERATOR
- ⑰ STORAGE OIL
- ⑱ PIPES BURIED
- ⑲ DRAIN SUMP
- ⑳ SEPTIC TANK / WASTE WATER SUMP/EVAPORATION PIT/
INDUSTRIAL EFFLUENT TANK



 FENCE LIMIT

- ——— PROPERTY LIMIT

 REFERENCE SITE

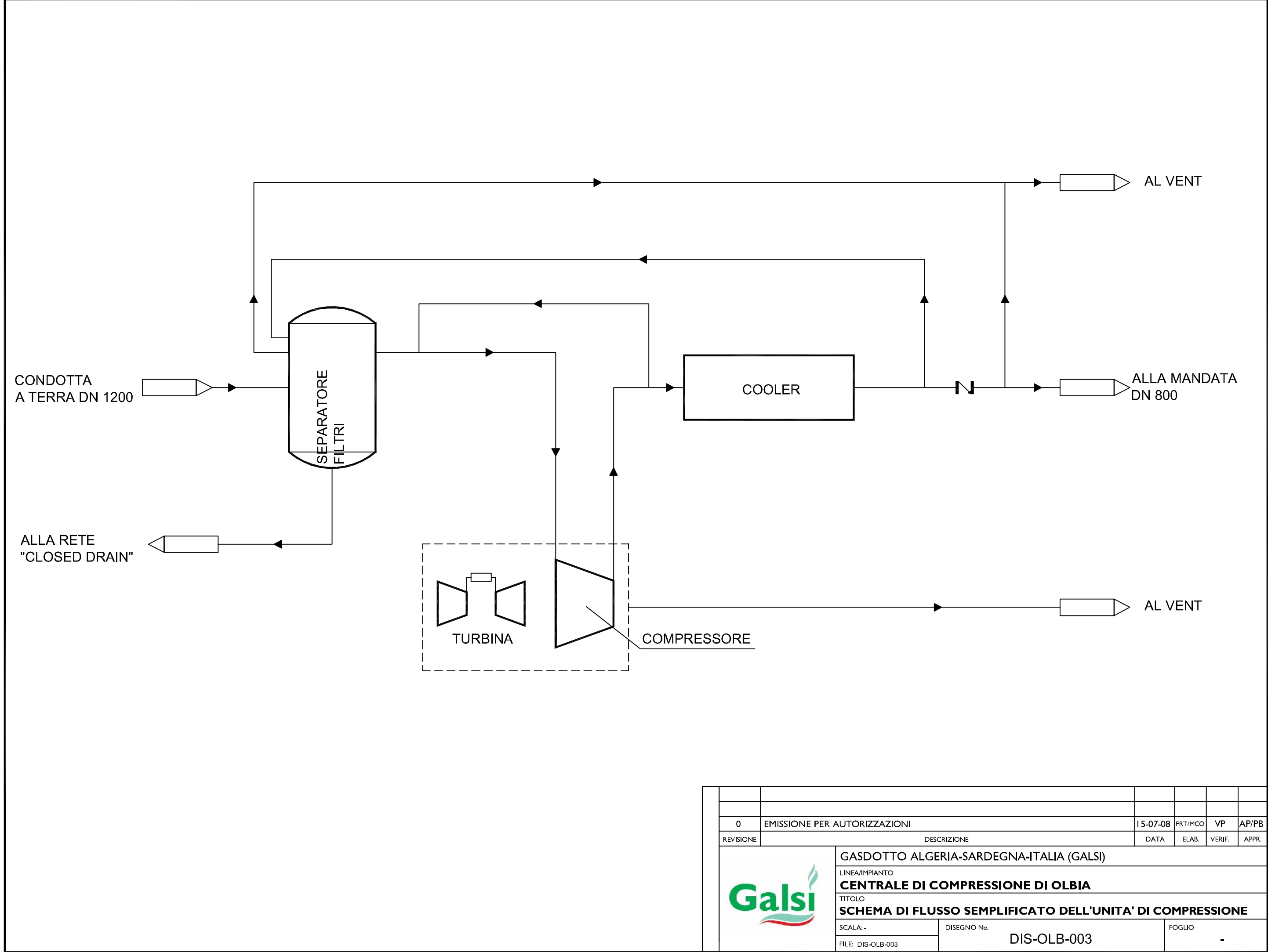
REFERENCE LEVEL 100.000 = +XXXXX N.G.A HOLD



DRAWING No.			TITLE							
REFERENCE DRAWINGS										
O2	06-06-08	UP DATED AS PER MEETING MAY 21	GSC	JML	THD	PLV				
O1	22-02-08	FOR COMMENTS	ABM	JML	THD	PLV				
REV	DATE	DESCRIPTION	BY	CHK	ENG	PE	CLIENT			
CLIENT				<div><div></div><div><div>J P KENNY</div><div></div><div>SOFRREGAZ</div></div></div>						
PROJECT				CONSTRUCTION ISSUE						
GAS PIPELINE PROJECT ALGERIA TO ITALY VIA SARDINIA GL-F-002				DATE:						
				DRAWN BY:						
				CHECKED:						
TITLE				ENGINEER:						
				PM:						
				CLIENT:						
				SCALE: 1/1000e						
DRG. No.	WBS:								REV	
6202	600.L.0.0002								07-10-30	02

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA		REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		

ALLEGATO B
SCHEMA DI FLUSSO SEMPLIFICATO DELL'UNITÀ DI COMPRESSIONE



0	EMISSIONE PER AUTORIZZAZIONI	15-07-08	FRT/MCO	VP	AP/PB
REVISIONE	DESCRIZIONE	DATA	ELAB.	VERIF.	APPR.
	GASDOTTO ALGERIA-SARDEGNA-ITALIA (GALSI)				
	LINEA/IMPIANTO				
	CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA				
	TITOLO				
	SCHEMA DI FLUSSO SEMPLIFICATO DELL'UNITA' DI COMPRESSIONE				
	SCALA: -	DISEGNO No.		FOGLIO	
	FILE: DIS-OLB-003	DIS-OLB-003		-	

	GASDOTTO ALGERIA – SARDEGNA – ITALIA (GALSI)	LOCALITÀ: REGIONE SARDEGNA			
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA		REV.		
	DOCUMENTO: RELAZIONE TECNICA SUI PROCESSI PRODUTTIVI		0		

**ALLEGATO C
CRONOPROGRAMMA**



GALSI Gas Pipeline Project (from Algeria to Italy via Sardinia)

Stazione di compressione di OLBIA

Programma attività in sito

#	Descrizione voce	2008		2009				2010				2011				2012			
		3° trim	4° trim	1° trim	2° trim	3° trim	4° trim	1° trim	2° trim	3° trim	4° trim	1° trim	2° trim	3° trim	4° trim	1° trim	2° trim	3° trim	4° trim
1	Opere civili e finiture																		
2	Montaggi meccanici																		
3	Montaggio elettrici e strumentali																		
4	Commissioning																		
5	Avviamento																		

0	EMISSIONE PER AUTORIZZAZIONI	15-07-08	FRT/MCO	VP	AP/PB
REVISIONE	DESCRIZIONE	DATA	ELAB.	VERIF.	APPR.
	GASDOTTO ALGERIA-SARDEGNA-ITALIA (GALSI)				
	LINEA/IMPIANTO CENTRALE DI COMPRESSIONE DI OLBIA				
	TITOLO CRONOPROGRAMMA DELLA CENTRALE DI OLBIA				
	SCALA: -	DISEGNO No.			FOGLIO
	FILE: DIS-OLB-004	DIS-OLB-004			-