

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 1 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

ADEGUAMENTO IMPIANTO DI COMPRESSIONE GAS DI MALBORGHETTO

Studio preliminare ambientale per la procedura di verifica di assoggettabilità alla valutazione di impatto ambientale

QUADRO PROGETTUALE

0	Emissione per Enti	Belloni C.	Buongarzone E.	Bettinardi F.	Aprile 2020
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 2 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

INDICE

1	PREMESSA	6
2	LA SITUAZIONE ATTUALE	10
2.1	L'Impianto di compressione gas esistente	10
2.2	Descrizione dell'Impianto	10
2.2.1	<u>Area impianti</u>	11
2.2.2	<u>Area fabbricati</u>	11
2.2.3	<u>Strade e pavimentazioni</u>	11
2.3	Descrizione del processo	11
2.3.1	<u>Aspirazione</u>	11
2.3.2	<u>Compressione gas</u>	13
2.3.3	<u>Mandata gas</u>	13
2.4	Descrizione impianti e sistemi ausiliari	15
2.4.1	<u>Turbocompressori</u>	15
2.4.2	<u>Sistema preriscaldamento gas e riscaldamento edifici e cabinati</u>	16
2.4.3	<u>Sistemi ausiliari di impianto</u>	16
2.5	Consumi e rilasci nella configurazione attuale di esercizio	22
2.5.1	<u>Materie prime e combustibili</u>	22
2.5.2	<u>Produzione di energia</u>	23
2.5.3	<u>Consumo di energia elettrica</u>	23
2.5.4	<u>Emissioni in atmosfera</u>	24
2.5.5	<u>Consumi e scarichi idrici</u>	27
2.5.6	<u>Rumore</u>	28
2.5.7	<u>Rifiuti</u>	28
3	VINCOLI E CONDIZIONAMENTI	31
3.1	Vincoli di natura programmatica e normativa	31
3.2	Vincoli legati alla natura dei luoghi e delle infrastrutture presenti	32
3.3	Leggi e norme tecniche di progettazione	34
4	LA DOMANDA DI GAS E LA METANIZZAZIONE IN ITALIA	35

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 3 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

4.1	L'analisi dei dati storici e le proiezioni di domanda	35
4.2	Il gas naturale in Italia: la produzione e le importazioni	38
4.3	La rete dei metanodotti e delle centrali	40
4.4	Benefici ambientali conseguenti all'utilizzo del gas e alla realizzazione dell'opera	41
5	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	43
5.1	Descrizione del progetto adeguamento di impianto	43
5.1.1	<u>Analisi delle alternative (estratto dallo studio di Fattibilità)</u>	43
5.1.2	<u>Elenco degli interventi</u>	43
5.1.3	<u>Descrizione delle modifiche al processo</u>	44
5.1.4	<u>Descrizione delle modifiche ai sistemi ausiliari</u>	47
5.1.5	<u>Adeguamento del piping d'Impianto</u>	49
5.1.6	<u>Impianti di linea</u>	49
5.1.7	<u>Fabbricati e opere civili</u>	51
5.2	Fase di costruzione intervento di adeguamento	53
5.2.1	<u>Area logistica di cantiere</u>	56
5.2.2	<u>Completamento lavori</u>	57
5.2.3	<u>Personale impiegato</u>	57
5.2.4	<u>Mezzi impiegati in cantiere all'interno dell'Impianto di compressione</u>	57
5.2.5	<u>Terre e rocce da scavo</u>	58
5.3	Descrizione delle opere accessorie	59
5.3.1	<u>Elettrodotto in cavo interrato</u>	61
5.3.2	<u>Sottostazione Elettrica d'utente AT/MT</u>	62
5.3.3	<u>Stazione elettrica a 150 kV di interconnessione alla rete di trasmissione nazionale</u>	64
5.3.4	<u>Elettrodotti aerei AT 132 kV di raccordo della stazione RTN alla linea Chiusaforte-Tarvisio</u>	65
5.4	Fase di costruzione opere accessorie	66
5.4.1	<u>Costruzione delle Stazioni elettriche</u>	66
5.4.2	<u>Costruzione Elettrodotti aerei</u>	67
5.4.3	<u>Costruzione Elettrodotti in cavo</u>	69

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 4 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

5.4.4	<u>Mezzi impiegati in cantiere per le opere accessorie</u>	70
5.4.5	<u>Terre e rocce da scavo</u>	72
5.5	Consumi e rilasci nella fase di costruzione delle opere	72
5.5.1	<u>Consumi</u>	72
5.5.2	<u>Rilasci all'ambiente</u>	74
5.6	Consumi e rilasci fase di esercizio di tutte le opere in progetto.	78
5.6.1	<u>Occupazione di suolo</u>	78
5.6.2	<u>Materie prime e combustibili</u>	79
5.6.3	<u>Consumo di energia elettrica</u>	80
5.6.4	<u>Emissioni in atmosfera</u>	83
5.6.5	<u>Prelievi e scarichi idrici</u>	84
5.6.6	<u>Emissioni di rumore</u>	86
5.6.7	<u>Rifiuti</u>	88
5.6.8	<u>Campi elettromagnetici</u>	88
5.7	Dismissione a fine vita utile	88
6	CONDIZIONI AMBIENTALI	90
6.1	Fase di costruzione	90
6.1.1	<u>Atmosfera</u>	90
6.1.2	<u>Suolo e sottosuolo</u>	91
6.1.3	<u>Vegetazione</u>	91
6.2	Fase di Esercizio	92
6.2.1	<u>Atmosfera</u>	92
6.2.2	<u>Rumore</u>	92
6.2.3	<u>Suolo e sottosuolo</u>	92
6.2.4	<u>Ecosistemi e paesaggio</u>	93
7	RISCHIO INDUSTRIALE	96
7.1	Premessa	96
7.2	Eventi incidentali	96
7.2.1	<u>Fuoriuscita di gas naturale</u>	96
7.2.2	<u>Incendio</u>	97

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 5 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

7.2.3	<u>Contaminazione di suolo, sottosuolo ed inquinamento idrico</u>	98
7.3	Dati storici per le centrali di compressione	98
7.4	Dati storici per l'Impianto di Compressione di Malborghetto	98
7.5	Gestione dell'emergenza	99
7.5.1	<u>Procedure di emergenza</u>	99

INDICE DEGLI ALLEGATI

- Allegato 1 Planimetrie di progetto
- Allegato 2 Leggi e norme tecniche di progettazione
- Allegato 3 Documentazione progettuale opere elettriche connesse
- Allegato 4 Piani gestione delle terre
- Allegato 5 Studi di compatibilità idraulica
- Allegato 6 Cronoprogrammi di progetto

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 6 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

1 PREMESSA

La Società Snam Rete Gas S.p.A., sede legale a S. Donato Milanese in P.zza Santa Barbara, 7, operante nel settore del trasporto e della compressione del gas, intende realizzare un intervento di adeguamento dell'Impianto di Compressione Gas di Malborghetto (UD).

Attualmente l'Impianto di Compressione è configurato su cinque unità, due delle quali (TC1 e TC2) sono del tipo FR3/R Nuovo Pignone, con potenza meccanica pari a ca. 10 MW, le altre sono di tipo PGT25 DLE Nuovo Pignone (denominate TC3, TC4 e TC5) da ca.25 MW ciascuna. L'impianto si trova sulla rete dei gasdotti di importazione del gas naturale dalla Russia, ed è entrato in esercizio alla fine degli anni 70.

Ai sensi della modifica dell'AIA rilasciata con Decreto del Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare n. 303 del 23 dicembre 2015 era stata accolta la richiesta di deroga al rispetto dei limiti di emissione di cui all'art.273 comma 4 del D.Lgs. 152/06 per le unità di compressione TC1 e TC2 con le prescrizioni di cui sotto:

- deroga concessa per un totale di 17500 ore di funzionamento per ciascuna unità, non oltre il termine ultimo del 31/12/2023;
- numero di ore annuo di funzionamento consentito, per ciascuna unità pari a 3000 ore; eventuali superamenti di tale limite annuo dovranno essere richiesti dal Gestore, e preventivamente approvati dall'Autorità di Controllo, che ne valuterà la concedibilità sulla base dell'effettivo stato di qualità dell'aria relativo alla zona in cui insiste l'impianto;
- entro il 31 maggio di ogni anno, a partire dal 2017, il Gestore deve presentare all'Autorità Competente un documento recante la registrazione delle ore operative utilizzate.

L'obiettivo della proponente Snam Rete Gas S.p.A. è quello di ottemperare le suddette prescrizioni entro la data del 31 dicembre 2023, in particolare il progetto di adeguamento della centrale di compressione gas di Malborghetto (UD) prevede la sostituzione delle due Unità esistenti TC1/TC2, che devono essere poste fuori servizio entro il 31 Dicembre 2023, azionate da turbina a gas, con due nuove Unità da 12MW azionate da motori elettrici, di seguito denominate ELCO, ovvero EC6 ed EC7. Le due nuove Unità saranno installate in area adiacente all'unità di compressione TC1.

L'adeguamento dell'impianto SRG rende necessaria la realizzazione di una connessione alla rete AT per alimentare gli elettrocompressori stessi, che SRG ha richiesto a Terna Rete Italia.

A tal fine Terna dovrà realizzare una nuova stazione elettrica atta ad allacciare l'utente SRG alla rete elettrica nazionale a 132 kV. A sua volta SRG dovrà realizzare una sottostazione di trasformazione 132/20 kV di utente, ubicata in adiacenza alla stazione elettrica RTN e ad essa collegata, comprensiva di trasformatori idonei a fornire la potenza necessaria ai compressori elettrici. L'alimentazione della stazione elettrica RTN a 132 kV sarà realizzata con un breve elettrodotto a 132 kV per i raccordi in entra-esci alla esistente linea RTN Chiusaforte Tarvisio, mentre il collegamento tra la sottostazione utente 132/20 kV e l'Impianto di compressione gas avverrà tramite un elettrodotto con cavi a 20 kV interrati.

Il progetto delle opere RTN per la connessione elettrica dell'utente è in carico alla società Terna

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 7 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

Rete Italia che ha predisposto, su incarico affidato da SRG, anche il progetto della sottostazione utente.

Entrambi i progetti entrano nel presente studio ai fini della valutazione degli impatti cumulati in quanto l'intervento, di nuova realizzazione ed ubicato a meno di 200 m dal perimetro esterno dell'Impianto, ricade in un ambito territoriale entro il quale non possono essere esclusi impatti cumulati sulle diverse componenti ambientali (rif. All. V alla Parte Seconda del D. Lgs.152/2006 "Criteri per la verifica di assoggettabilità di cui all'art.19).

Secondo la definizione di cui all'art.5, comma 1, lettera i-quater, D. Lgs.152/2006, tali opere svolgeranno inoltre, in esercizio, un'attività accessoria, tecnicamente connessa all'attività IPPC svolta nel sito dall'Impianto di compressione e come tali possono essere considerate "Opere connesse".

Lo Studio Preliminare Ambientale prende dunque in esame anche gli eventuali impatti che potranno derivare dalla realizzazione delle suddette opere connesse:

La progettazione di tali opere al momento è a carico di Terna Rete Italia (d'ora in avanti Terna)

La realizzazione del progetto "Adeguamento dell'Impianto di Compressione di Malborghetto" consentirà di rispettare i limiti di emissioni imposti dalla normativa poiché eliminerà le due sorgenti di emissione attualmente fuori forma, e permetterà nel contempo, di ammodernare parti di impianto che necessitano di intervento in considerazione della vetustà al fine di continuare a rispettare gli standard propri di Snam Rete Gas per quanto concerne i livelli di affidabilità di esercizio della rete.

I principali interventi previsti sono i seguenti:

- Demolizione del fabbricato Misure Fiscali esistente e nella ricostruzione dello stesso in posizione diversa
- Sostituzione delle unità di compressione FRAME3 denominate TC1 e TC2 con due nuove unità da 12 MW azionate da motore elettrico (EC6 e EC7);
- Messa fuori servizio e Smantellamento TC1 e TC2 e relativi ausiliari
- Adeguamento del piping di centrale di ingresso e mandata centrale;
- Smantellamento del sistema di filtraggio di centrale costituito dai filtri S-1/2/3/7 e installazione dei nuovi filtri di centrale denominate S-1B/2B/3B ubicati in altra area;
- Sostituzione del sistema di recupero esistente ormai obsoleto con un nuovo sistema recupero gas e ampliamento del "tubo recupero gas";
- Installazione di un nuovo sistema di produzione aria strumenti per gli attuatori delle valvole e sostituzione degli attuatori attualmente alimentate da sistema gas attuatori con attuatori di tipologia elettrico/elettroidraulico/pneumatico;
- Smantellamento di due trappole di arrivo e mandata dei gasdotti da 48" e da 42" e realizzazione di numero due varianti da 48" e 42";
- Realizzazione di nuovi fabbricati (fabbricato media tensione, fabbricato sottostazione ELCO, fabbricato HVAC) e modifica del fabbricato esistente delle caldaie necessari ad ospitare le apparecchiature/quadri per la nuova configurazione impiantistica.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 8 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

Sono inoltre considerate opere connesse all'iniziativa progettuale di Snam Rete Gas, le seguenti opere in progetto da parte di Terna:

- una sottostazione elettrica (SSE) dell'Utente Snam Rete Gas 132/20 kV di Malborghetto;
- i collegamenti in cavo 20 kV interrato dalla SSE Utente con la Centrale Gas di Snam;
- la Stazione Elettrica RTN Terna di smistamento a 132 kV di Malborghetto;
- i raccordi aerei per il collegamento in entra esci della Stazione Elettrica di cui sopra alla linea 132 kV Chiusaforte – Tarvisio.

Per dettagli circa gli interventi si veda il capitolo 5.

L'area di proprietà SRG attuale è pari a 93.000 m²; l'area di Impianto (area interna alla recinzione) è pari a 73.290 m².

Gli interventi saranno realizzati nel rispetto dei seguenti vincoli:

- mantenere disponibilità TC1 e TC2 per tutta la durata dei lavori;
- tempi minimi di fermata centrale;
- esercizio delle nuove unità entro il 31 Dicembre 2024.

In **Allegato 1** sono riportate le planimetrie di progetto (ante e post operam) dove sono evidenziate le apparecchiature di nuova installazione e gli smantellamenti previsti, in particolare:

1 planimetria ante operam;

2 planimetria degli smantellamenti: con evidenziate le opere da dismettere;

3 planimetria post operam, con evidenziate le opere nuove.

Il quadro di riferimento progettuale si articola nei seguenti capitoli:

Nel secondo capitolo viene presentato l'Impianto SRG nella sua configurazione attuale, descrivendone il processo ed evidenziandone i consumi di risorse e le emissioni nell'ambiente durante l'esercizio.

Il successivo capitolo tre evidenzia i vincoli ambientali e programmatici derivanti dall'analisi degli strumenti di pianificazione descritta nel Quadro di Riferimento Programmatico. Lo stesso illustra i vincoli dettati dalla normativa vigente, nonché in base alla natura dei luoghi nei quali l'opera sarà realizzata e dalle norme di progettazione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 9 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

Nel quarto capitolo viene descritto il contesto in cui si inserisce il Progetto di Adeguamento, in base all'analisi del mercato della situazione attuale e delle prospettive future per il gas naturale.

Il quinto capitolo presenta una descrizione del Progetto di adeguamento dell'Impianto di Compressione e delle opere accessorie: vengono descritti dettagliatamente il processo e le opere necessarie alla realizzazione, evidenziando i consumi di risorse e le emissioni nell'ambiente sia durante la fase di costruzione che di esercizio.

Il capitolo sei costituisce un riepilogo di tutti gli accorgimenti progettuali e gestionali volti alla minimizzazione degli impatti sull'ambiente, indicati come "condizioni ambientali" ai sensi della normativa vigente (D. Lgs. 16 giugno 2017, n. 104).

Infine, nel capitolo sette viene riportata l'analisi dei malfunzionamenti dei sistemi o dei processi, con l'identificazione dei principali eventi incidentali.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 10 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

2 LA SITUAZIONE ATTUALE

2.1 L'Impianto di compressione gas esistente

La società Snam Rete Gas provvede al trasporto del gas naturale in Italia e svolge attività di costruzione di nuove infrastrutture di trasporto.

La rete di trasporto Snam Rete Gas sul territorio nazionale è costituita da oltre 32.500 km di metanodotti e da 13 impianti di compressione.

Parte del metano trasportato proviene dall'Italia mentre il restante proviene dal Nord dell'Europa, Russia e Algeria.

La rete di trasporto e le centrali di compressione sono controllati e gestiti a distanza dal Centro di Dispacciamento, situato presso la sede di San Donato Milanese, in collaborazione con unità periferiche locali.

Il gas naturale, una volta estratto dal giacimento, deve essere trasportato verso le aree di consumo, distanti anche migliaia di chilometri.

La pressione del gas, che all'inizio del gasdotto è quella del giacimento opportunamente ridotta, subisce una riduzione lungo il percorso, dovuta a perdite di carico che dipendono dal diametro, dalla lunghezza della tubazione e dalla portata del gas trasportato.

Per riportare la pressione a valori adeguati al trasporto, il gas deve essere compresso in apposite centrali di spinta, ubicate a distanza di circa 150-200 km l'una dall'altra.

2.2 Descrizione dell'Impianto

L'impianto di compressione gas della Società Snam Rete Gas s.p.a., sita nel Comune di Malborghetto (UD), via Nazionale 2, Loc. Monte Cucco, effettua il servizio di compressione del gas sui metanodotti di importazione dalla Russia.

L'impianto è collegato a tre metanodotti in ingresso provenienti dalla Russia, lato Tarvisio, due di diametro nominale DN1200 (48") e uno di diametro nominale DN1050(42") che si riuniscono in centrale e, in uscita, a due metanodotti, uno DN1200 (48") per Bordano e uno DN1050(42") per Zimella.

L'impianto è esercito "in automatico a distanza" dal Dispacciamento di San Donato Milanese, con possibilità di esercizio in "automatico locale" ed in "manuale locale", effettuato dalla sala controllo della centrale. La presenza di personale nella centrale è richiesta solo nelle ore lavorative per esigenze di manutenzione e gestione amministrativa oppure in caso di emergenza su richiesta del dispacciamento.

Attualmente 8 addetti lavorano stabilmente nell'impianto di compressione gas di Malborghetto.

L'impianto di Compressione Gas presenta una potenza termica complessiva pari a 249,9 MWt ed è configurato su 5 unità di compressione e 4 generatori di calore.

È presente anche un gruppo elettrogeno di emergenza, ubicato presso il locale cabina elettrica ed una motopompa antincendio.

La Centrale comprende essenzialmente le seguenti aree:

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 11 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

- Area impianti
- Area fabbricati
- Strade e pavimentazioni

2.2.1 Area impianti

Nell'area impianti sono installati i turbocompressori, collocati all'interno di cabinati insonorizzati.

È inoltre presente un sistema di preriscaldamento gas, l'impianto di riduzione di pressione per il gas combustibile, le tubazioni di Centrale e di Unità che sono, dove possibile, interrati al fine di contenere la rumorosità di esercizio e di ridurre l'impatto visivo. In alternativa esse sono contenute all'interno di fabbricati/pozzetti dotati di cappe fonoassorbenti. Nell'area impianti è anche presente un sistema di scarico del gas naturale in atmosfera composto da terminali di sfiato (vent operativi e venti di emergenza).

2.2.2 Area fabbricati

L'area fabbricati, ubicata a distanza di sicurezza dagli impianti, è costituita da più edifici che comprendono la sala controllo, la sala quadri elettrici, uffici, officina, magazzino, servizi, cabina elettrica di trasformazione, sala batterie, sala telemisure, cabina di misura fiscale del gas, quadro di commutazione e il gruppo di generazione elettrica di emergenza.

2.2.3 Strade e pavimentazioni

Comprendono una rete stradale interna, dei camminamenti pavimentati per accedere alle zone di manutenzione ed alle aree di manovra, zone di parcheggio degli automezzi. Sul perimetro di Impianto è installata la rete di distribuzione acqua antincendio.

2.3 **Descrizione del processo**

Il processo si compone delle seguenti fasi:

- Aspirazione
- Compressione
- Mandata

2.3.1 Aspirazione

Il gas da comprimere, proveniente dalla Russia, raggiunge l'Impianto di Malborghetto con tre condotte parallele che si riuniscono in ingresso Centrale (Figura 2.3-1).

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 12 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

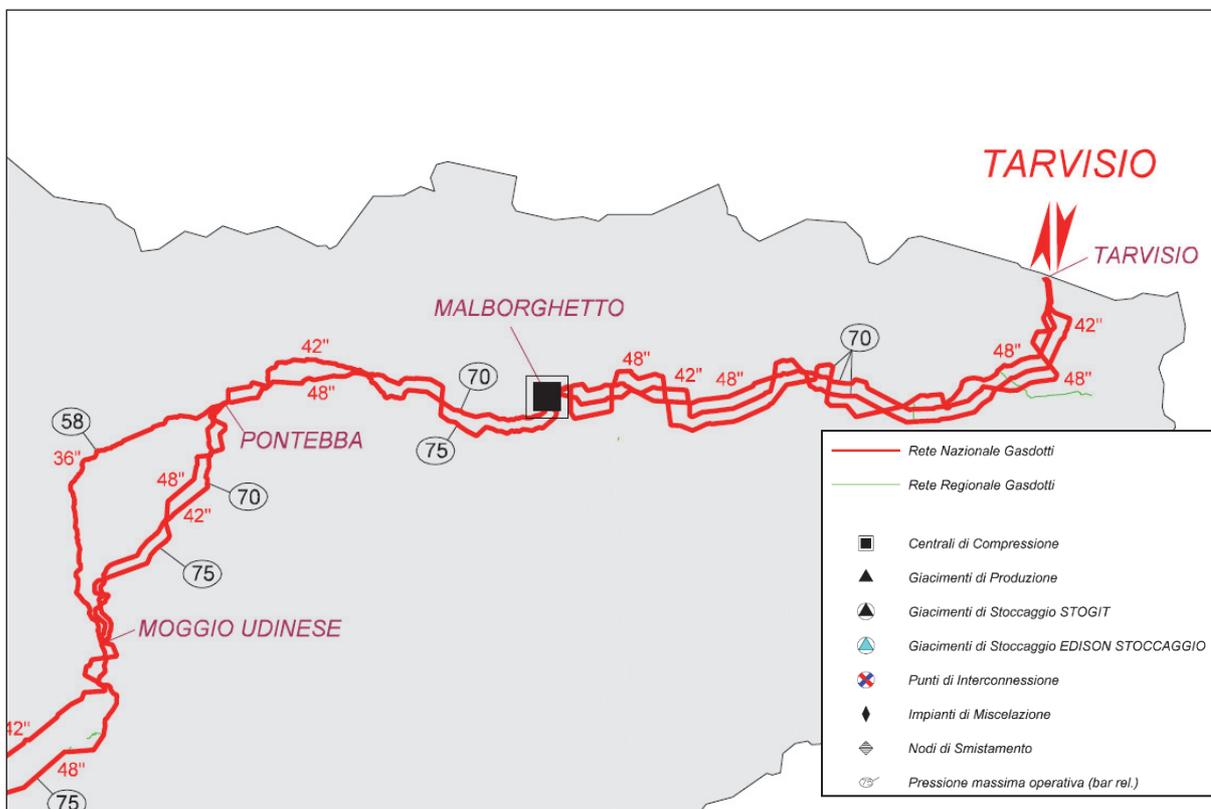


Figura 2.3-1 Schema condotte di collegamento

(http://www.snam.it/it/trasporto/Processi_Online/ReteSnamReteGas/informazioni/ete-srg/index_rete.html)

In Centrale il gas viene filtrato e convogliato in aspirazione dei turbocompressori suddividendosi in due collettori fra di loro collegati: uno da 48" su cui sono inserite le Unità TC3 e TC4 e TC5 e uno da 36" a cui sono collegate le Unità TC1 e TC2. Dai collettori di aspirazione si staccano le linee:

- gas combustibile dei turbocompressori;
- gas servizi e gas alimentazione attuatori valvole di Centrale.

Il gas combustibile passa nelle unità filtranti, viene preriscaldato tramite scambiatori di calore dedicati, viene quindi ridotto alla pressione di utilizzo delle turbine, misurato e inviato in camera di combustione.

Anche il gas servizi viene filtrato, ridotto di pressione, misurato e utilizzato come combustibile per le caldaie utilizzate per il preriscaldamento del gas combustibile delle unità di compressione, per il riscaldamento degli ambienti (uffici) e per la produzione di acqua calda per uso igienico sanitario.

Gli eventuali scarichi liquidi provenienti dai filtri esistenti sono raccolti in automatico attraverso una linea da 4" e convogliati, attraverso un sistema di collettori, ad un serbatoio di slop. Il

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 13 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

serbatoio è equipaggiato con una pompa centrifuga verticale per lo svuotamento dei liquidi e il carico su autocisterna per lo smaltimento.

I gas incondensabili accumulati nel serbatoio sono convogliati a un traliccio candela per lo scarico in atmosfera.

Tutti gli altri scarichi liquidi, provenienti da drenaggi manuali, sono convogliati in singoli pozzetti a tenuta con sistema antispruzzo, ubicati localmente e convogliati alla rete per delle acque accidentalmente oleose che vengono accumulate all'interno di un serbatoio di accumulo, svuotato periodicamente.

2.3.2 Compressione gas

Nell'Impianto di Malborghetto sono attualmente installate cinque Unità di compressione, ciascuna costituita da una turbina a gas (parte motore) accoppiata direttamente ad un compressore centrifugo monostadio (componente che conferisce al gas l'energia necessaria per il trasporto nella rete gasdotti).

Due turbine (TC1 e TC2) sono del tipo FR3/R Nuovo Pignone con potenza pari a ca. 10 MW, le altre sono di tipo PGT25 DLE Nuovo Pignone (denominate TC3, TC4 e TC5) da ca.25 MW ciascuna.

L'avviamento delle turbine TC3, TC4 e TC5 è di tipo elettroidraulico mentre per le turbine TC1 e TC2 esso avviene con gas di processo. Tutte utilizzano lo stesso gas naturale che viene trasportato nella rete dei gasdotti come combustibile.

Le unità sono alloggiare in appositi cabinati insonorizzati.

Le tubazioni di sfiato delle Unità di compressione sono connesse al piping del compressore centrifugo con la possibilità di inviare il gas al terminale di scarico silenziato all'atmosfera.

La linea di riduzione del gas combustibile può essere depressurizzata ed il gas inviato al terminale silenziato di scarico all'atmosfera.

2.3.3 Mandata gas

Il gas in uscita dalle unità di compressione è convogliato al collettore di mandata della Centrale e da qui inviato al dispositivo di misura della portata e poi immesso nella rete gasdotti.

In Figura 2.3-2 è riportato lo schema semplificato di processo dell'impianto di Malborghetto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 14 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

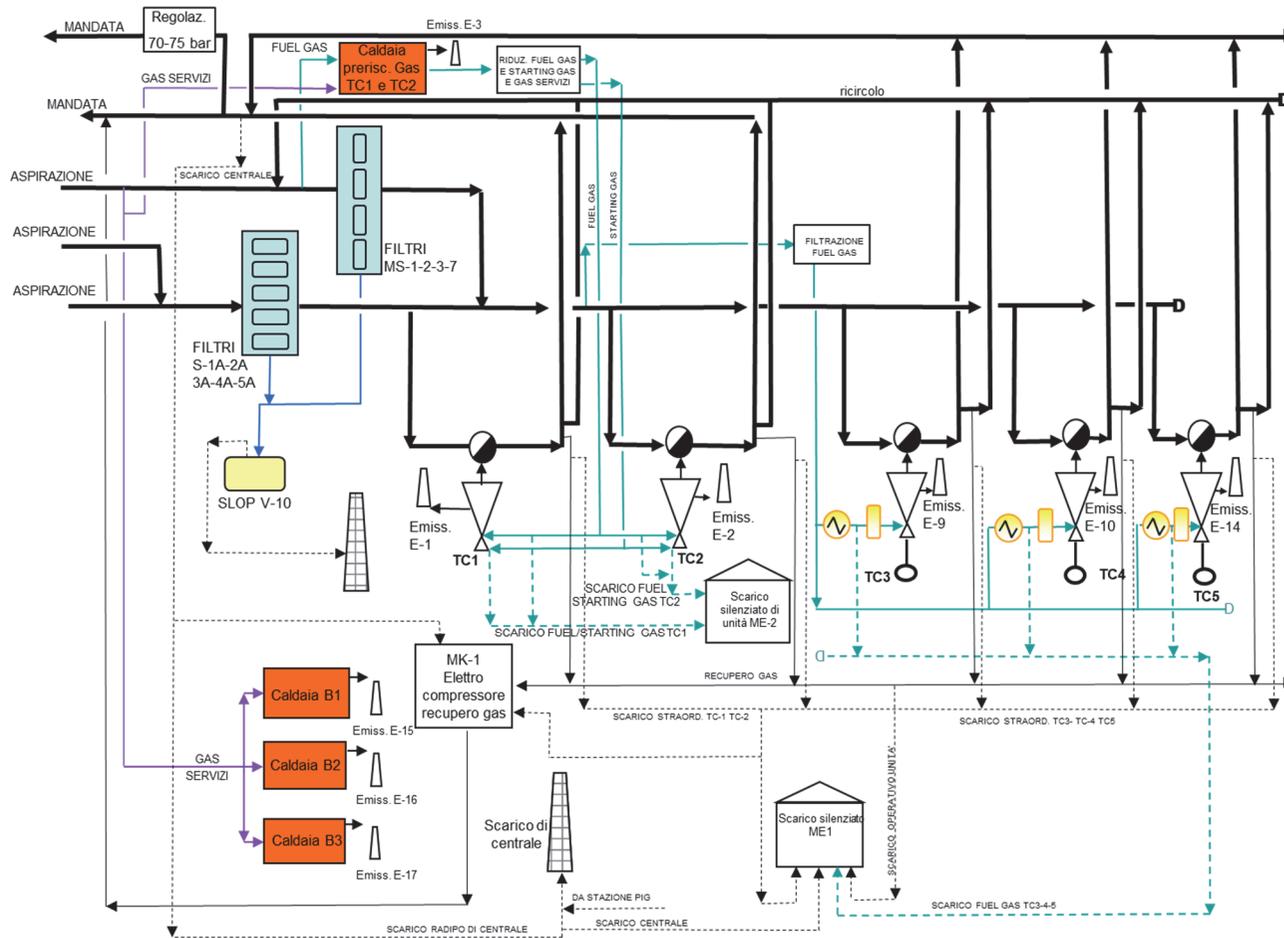


Figura 2.3-2: Schema semplificato di processo – ante operam

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 15 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

2.4 Descrizione impianti e sistemi ausiliari

Gli impianti principali sono le Unità di compressione e le caldaie di preriscaldamento gas, riscaldamento cabinati e fabbricati. Sono inoltre descritti i principali sistemi ausiliari tra i quali il sistema di raccolta e smaltimento reflui nella sua configurazione attuale.

2.4.1 Turbocompressori

L'Impianto di compressione gas di Malborghetto effettua esclusivamente il servizio di compressione del gas sul gasdotto Russia-Italia.

La compressione del gas, necessaria per il trasporto del gas nella rete di distribuzione dei gasdotti, avviene per mezzo di cinque compressori centrifughi monostadio azionati direttamente da turbine alimentate da gas naturale prelevato dallo stesso gasdotto servito (Tabella 2.4-1).

Denominazione	TC1 / TC2	TC3 / TC4	TC5
Tipo	FRAME 3R Heavy Duty	PGT25 DLE	PGT25 DLE
Costruttore	Nuovo Pignone	Nuovo Pignone/ General Electric	Nuovo Pignone/ General Electric
Anno entrata in esercizio	1986/87	1997	2009
Potenza meccanica (ISO)	10.430 kW	23.270 kW	23.577 kW
Potenza termica (ISO)	30.711 kWt	62.021 kWt	64.438 kWt
Combustibile	Gas naturale	Gas naturale	Gas naturale
Consumo gas naturale (ISO)	3.300 Sm ³ /h	6.450 Sm ³ /h	6.686 Sm ³ /h
Temperatura fumi	350°C	525°C	530°C
Portata fumi scarico	111.440 Nm ³ /h	182.450 Nm ³ /h	179.800 Nm ³ /h
Altezza camino	15 m	13 m	21 m
Sezione camino	3,2 m ²	12,8 m ²	14,4 m ²
Efficienza termica	ca. 34%	> 37%	Ca. 37%
Consumo elettrico	110 kW (running)	115 kW (running)	130 kW (running)

Tabella 2.4-1 Caratteristiche dei turbocompressori installati nell'Impianto di Malborghetto

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 16 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

2.4.2 Sistema preriscaldamento gas e riscaldamento edifici e cabinati

Presso l'Impianto di Malborghetto, al fine di preriscaldare il fuel gas di alimentazione dei turbocompressori, sono installate quattro caldaie, tutte con bruciatore ad aria soffiata, che rientrano nell'elenco delle attività ad inquinamento atmosferico poco significativo. La *Tabella 2.4-2* ne riporta l'elenco e le caratteristiche.

Denominazione	Caldaia E-2 (preriscaldamento fuel gas TC1/TC2)	Caldaia B-1/2/3 (preriscaldamento fuel gas TC3/TC4/TC5) Riscaldamento palazzina uffici ed ACS
Costruttore	PREMARBERGO	ESATEK-680
Potenza (kWt)	329	713 (675)
Combustibile	Gas naturale	Gas naturale
Consumo gas naturale (ISO)	34 Sm ³ /h	74 Sm ³ /h
Temperatura fumi	230°C	120°C
Portata fumi scarico	600 Nm ³ /h	800 Nm ³ /h
Altezza camino	5 m	6,5 m
Sezione camino	0,08 m ²	0,07m ²

Tabella 2.4-2 Caratteristiche delle caldaie installate nell'Impianto di Malborghetto

2.4.3 Sistemi ausiliari di impianto

Per l'attività compressione del gas sono necessari alcuni sistemi secondari, indispensabili al funzionamento di tutto l'impianto; di seguito sono descritti i principali sistemi ausiliari.

Sistema di filtraggio gas principale

In ingresso alle unità di compressione sono installate 2 batterie di filtri di tipologia a cicloni in grado di filtrare dalle impurità il gas in aspirazione alle unità: una batteria costituita dai filtri S1A-2A-3A-4A-5A ubicati in area trappole di arrivo oggetto di potenziamento e una batteria costituita dai filtri S1,2,3,7 ubicate a sud delle unità di compressione esistenti oggetto di smantellamento in quanto interferente con le nuove opere.

Le impurità sono costituite essenzialmente da idrocarburi pesanti e particelle metalliche provenienti dalla parete interna delle tubazioni e vengono raccolte e scaricate automaticamente nei serbatoi di slop e smaltite come rifiuti a norma di legge.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 17 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

Sistema di depressurizzazione, sfiato e recupero gas

Le tubazioni delle unità di compressione sono collegate ad un sistema di recupero del gas che consente di ridurre i quantitativi di gas da immettere in atmosfera in caso di depressurizzazione delle stesse sia in maniera operativa che di emergenza. Allo stesso sistema di recupero gas sono anche collegati i collettori di centrale in caso di depressurizzazione degli stessi. Sia le unità che i collettori di centrale sono anche collegati ad un terminale di sfiato silenziato che permette, attraverso la manovra di apposite valvole, il completamento della depressurizzazione del modulo macchina, sia per motivi operativi che per situazioni di particolare necessità, e dei collettori di centrale a valle della fase di recupero del gas.

Il sistema è composto da tre punti di sfiato, due di tipo silenziato (ME-1 e ME-2) ed uno non silenziato (ME-3), provvisti di rilevatori di fiamma e dispositivi automatici di spegnimento a CO₂.

Il terminale silenziato ME-1 è dedicato allo scarico del gas di avviamento delle unità TC1 e TC2.

Il terminale di sfiato ME-2 di tipo silenziato è dedicato allo scarico operativo di unità e dell'impianto di compressione ed allo scarico straordinario delle unità.

Il terzo terminale ME-3, di tipo non silenziato, è dedicato allo scarico rapido dell'impianto di compressione (solo manuale). A quest'ultimo terminale, non silenziato, confluiscono anche le tubazioni di scarico delle trappole dei gasdotti collegati all'impianto di compressione.

Le logiche di scarico operativo di unità e dell'impianto di compressione prevedono che prima del collegamento con il terminale di sfiato ME-1 si provveda al recupero di parte del gas attraverso l'elettrocompressore MK-1, con motore da 70 kW circa, che aspira il gas dal piping da depressurizzare e lo convoglia nel collettore in uscita dall'impianto di compressione.

Il compressore delle unità viene generalmente mantenuto pressurizzato anche quando non in esercizio. In ogni caso, è possibile attivare un sistema di depressurizzazione e inviare il gas allo sfiato silenziato di unità e di lì all'atmosfera. Come sopra detto, prima dell'invio del gas all'atmosfera la logica di sfiato operativo attiva l'elettrocompressore MK-1 che travasa il gas fino al raggiungimento dei 5 bar residui; il rimanente gas viene quindi convogliato allo sfiato silenziato di Unità (ME-1) e quindi all'atmosfera.

In caso di emergenza unità un comando automatico depressurizza il piping dell'unità direttamente all'atmosfera con sfiato straordinario, senza recupero.

In caso di emergenza di Impianto si ha la fermata e la depressurizzazione automatica di tutte le unità mentre il piping dell'Impianto stesso rimane pressurizzato. È comunque prevista la possibilità di scarico rapido di Impianto attraverso il terminale non silenziato (come sopra accennato), attivabile solo manualmente e solo con Impianto intercettato e unità di compressione depressurizzate. Pertanto, lo scarico rapido di Impianto, che permette la depressurizzazione manuale dell'intero Impianto, è da effettuarsi solo in casi eccezionali e di assoluta necessità.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 18 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

Sistemi olio

L'olio esausto generato a seguito del naturale degrado del prodotto per l'esercizio delle unità di compressione gas viene prelevato direttamente dal cassone delle unità in autobotte e quindi smaltito esternamente all'impianto.

Sistema di produzione e distribuzione aria servizi

È presente un sistema di produzione di aria compressa per servizi. L'aria, compressa mediante un elettrocompressore (pressione 14 bar; portata 70 Sm³/h), viene disidratata e inviata ad un serbatoio per essere poi distribuita. Il serbatoio è equipaggiato con valvola di sicurezza, sfiato all'atmosfera e stacco al fondello per scarico automatico di eventuale condensa.

Stoccaggio fusti olio e gasolio

Per lo stoccaggio degli oli minerali e sintetici è utilizzato un deposito di fusti con tettoia in una piazzola di cemento con vasca di contenimento impermeabile e di superficie adeguata.

Per lo stoccaggio del gasolio del gruppo elettrogeno di emergenza si utilizza un serbatoio di circa 12 m³ in vasca di contenimento aerea.

Alimentazione elettrica

L'alimentazione elettrica all'Impianto di Compressione è assicurata da una linea aerea trifase a 20 kV proveniente da una cabina di distribuzione ENEL. L'impianto è dotato di trasformatori a secco, caratterizzati da una potenza di 800 kVA e rapporto di trasformazione 20/0,40 kV.

Gruppo elettrogeno e motopompa antincendio

Il gruppo elettrogeno, che funziona solo per emergenza, è installato all'interno di un locale opportunamente insonorizzato, per garantire un livello di pressione sonora di 50 db(A) a 80 mt di distanza.

Il gruppo elettrogeno è azionato da un motore diesel alimentato a gasolio, prelevato da un serbatoio collocato all'esterno del locale.

Anche la motopompa antincendio viene utilizzata solo in condizioni di emergenza ed è alimentata a gasolio.

La Tabella 2.4-3 riporta le caratteristiche delle suddette apparecchiature installate presso l'impianto.

Nome	Potenza termica (kWt)	Alimentazione
DG1	2.680	Gasolio
Motopompa	109	Gasolio

Tabella 2.4-3 – Caratteristiche del gruppo elettrogeno.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 19 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

Impianto antincendio

L'Impianto è dotato di una rete di distribuzione acqua antincendio, realizzata sul perimetro dell'impianto, ma che dispone anche di collegamenti interni all'area. Su questa rete antincendio sono installati idranti, omogeneamente distribuiti, con lo scopo principale di proteggere l'impianto da eventuali incendi provenienti dall'esterno dell'area dell'impianto stesso. Il circuito è mantenuto costantemente in pressione ed il sistema è direttamente attivato con la apertura di una qualsiasi delle lance da collegare agli idranti. L'acqua di alimentazione di questa rete è stoccata in una vasca dedicata che ha una capacità, 116 m³, sufficiente a consentire il getto contemporaneo da due lance per almeno un'ora in maniera continuativa.

Sistema di prelievo delle acque e sistema di gestione delle acque reflue

L'approvvigionamento idrico dell'Impianto di compressione di Malborghetto è garantito dall'acquedotto e da un pozzo artesiano, per il quale l'impianto ha un'autorizzazione a prelevare 3 l/s (SGRIUD/RIC3750 del 19/04/2016), ubicato all'interno dell'area di impianto. L'acqua proveniente dall'acquedotto viene utilizzata per i servizi igienico-sanitari e come acqua servizi, mentre l'acqua prelevata da pozzo viene utilizzata per l'alimentazione dell'impianto antincendio e servizi.

Il sistema di gestione delle acque reflue dell'Impianto di Compressione è costituito da tre reti di raccolta indipendenti: la rete di raccolta delle acque meteoriche, la rete di raccolta delle acque reflue domestiche, e la rete di raccolta delle soluzioni acquose dal circuito delle acque industriali (acque di lavaggio, provenienti dai cabinati dei turbocompressori, dall'officina e dall'area lavaggio pezzi meccanici).

Acque meteoriche

Le acque meteoriche che confluiscono nella corrispondente rete di raccolta provengono:

- dalle aree di impianto pavimentate con autobloccanti (zona cabinati unità di compressione, zona cabinati caldaie, zona filtri e area vent);
- dai tetti degli edifici dell'area fabbricati quali fabbricato principale (uffici), magazzini, cabina elettrica e generatori, locale SCU e MCC, fabbricato misure fiscali, tettoia parcheggio;
- da strade e piazzali;
- dalle coperture delle aree di deposito materie prime e rifiuti.

Non esistendo alcun rischio di dilavamento di superfici impermeabili potenzialmente inquinate con sostanze inquinanti, le acque meteoriche provenienti dai piazzali, dalle aree coperte e dalle aree pavimentate, sono smaltite nel fiume Fella attraverso tre punti di scarico (denominati S1, S2, S3).

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 20 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

Acque reflue domestiche

Le acque reflue domestiche, provenienti dai servizi igienici, sono convogliate in una vasca chiarificatrice tipo Imhoff munita di degrassatore nella quale vengono eliminate le sostanze grossolane. Vengono successivamente convogliate per mezzo di tubazione ad un sistema di fitodepurazione a ciclo chiuso. L'impianto consente l'eliminazione dello scarico relativo a tale tipologia di acque reflue in quanto le stesse vengono trattate ed interamente assorbite dalla vegetazione piantumata. I fanghi prodotti dalla fossa settica vengono trattati come rifiuto, in conformità alla vigente legislazione in materia.

L'impianto è dimensionato per le unità lavorative attualmente occupate, le quali sono presenti cinque giorni la settimana (da lunedì a venerdì dalle 8.00 alle 17.00) per 12 mesi all'anno.

Il suddetto sistema di trattamento è periodicamente manutenzionato da ditta specializzata.

Soluzioni acquose dal circuito delle acque industriali

Le soluzioni acquose di lavaggio, provenienti dall'officina, dalla piazzola di lavaggio pezzi pesanti e dai cabinati delle unità di compressione sono convogliate tramite una rete di raccolta a tenuta in PEaD ad un serbatoio a tenuta e trattate come rifiuto esternamente all'Impianto.

Lo schema semplificato, riportato in Figura 2.4-1, riassume il ciclo delle acque in ingresso e in uscita dall'area di Impianto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 21 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

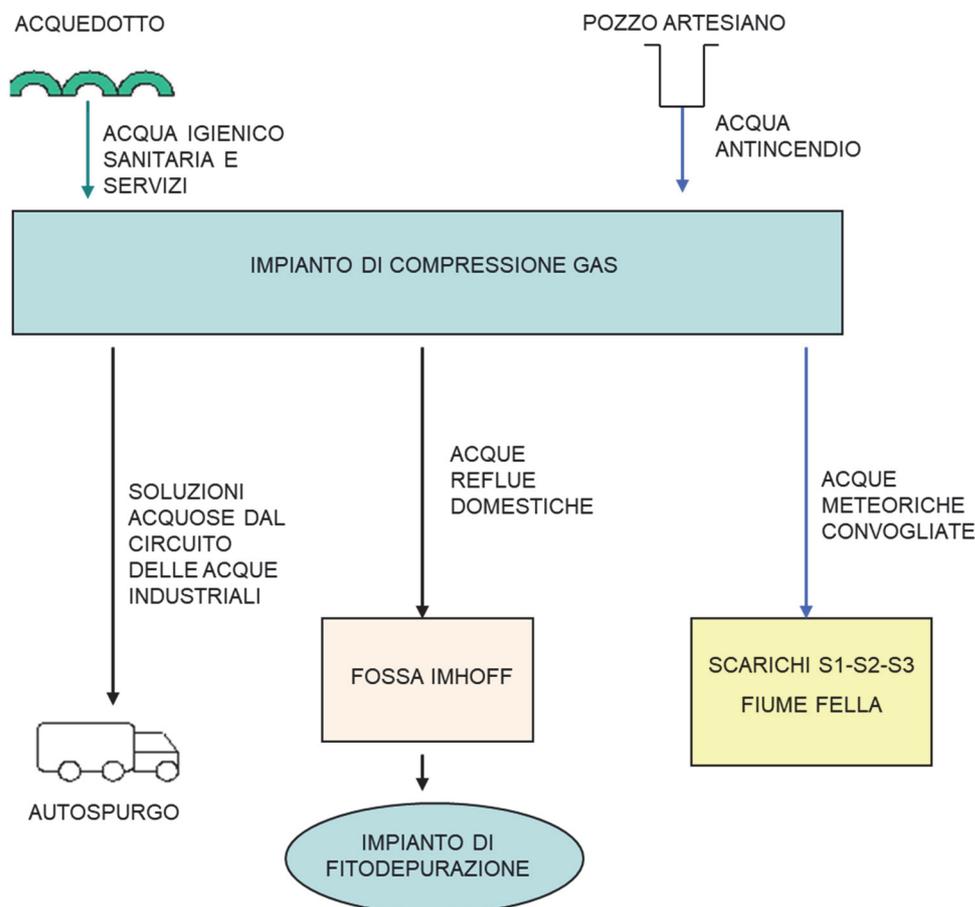


Figura 2.4-1 - Schema del sistema di prelievo delle acque e smaltimento acque reflue

Stoccaggio fusti olio e stoccaggio gasolio

Per lo stoccaggio di oli speciali per attuatori delle valvole, viene utilizzato un deposito di fusti olio in una piazzola di superficie pari a 55 m² dotata di pavimentazione impermeabile, tettoia di copertura e cordolatura di contenimento.

Lo stoccaggio del gasolio per l'alimentazione del gruppo elettrogeno avviene all'interno di un serbatoio metallico di capacità pari a circa 10 m³, posizionato in vasca di contenimento in cemento armato e ispezionabile su tutti i lati.

È presente un ulteriore serbatoio metallico, posto all'interno del gruppo, di capacità 0,17 m³ contenente gasolio destinato all'alimentazione giornaliera del gruppo elettrogeno.

Il serbatoio gasolio della motopompa antincendio fa parte dello skid dell'attrezzatura, è in acciaio a vista di capacità 0,12 m³; al di sotto di esso è presente una vasca di contenimento con una capacità pari al volume del serbatoio della motopompa in acciaio.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 22 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

2.5 Consumi e rilasci nella configurazione attuale di esercizio

Di seguito sono riportati i bilanci ambientali dell'impianto di compressione in termini di consumi e rilasci, sulla base dei dati di consuntivo riferiti all'anno 2018, che può essere considerato un anno di riferimento, e alla massima capacità produttiva.

La configurazione teorica di esercizio alla massima capacità produttiva, così come dichiarato in sede di riesame AIA 2019, prevede il funzionamento contemporaneo delle macchine dotate di DLE TC3, TC4 e TC5 per 24 ore al giorno e per 365 giorni all'anno, al lordo della fermata per manutenzione della durata di 20 giorni per ciascuna unità, impiegando una potenza complessiva massima pari a 75 MW.

Le ore di funzionamento annuo sono in realtà correlate alle richieste energetiche degli utenti e possono variare di anno in anno a seconda delle condizioni di trasporto del gas naturale, nella rete gasdotti.

I dati di consuntivo, riferiti all'anno 2018, tuttavia, riflettono l'utilizzo anche delle macchine TC1 e TC2, nei limiti delle condizioni autorizzate (rif. Par. 2.5.4), unitamente a due delle tre turbine DLE TC3, TC4 e TC5 (sempre nell'ambito di una potenza complessiva massima pari a 75 MW).

Oltre il tetto di 3000 ore/anno o di 17500 ore complessive nel periodo dal 01/01/2016 al 31/12/2023, comunque devono entrare in esercizio le tre macchine dotate di DLE TC3, TC4 e TC5.

In concomitanza con il funzionamento dei turbocompressori sono in marcia almeno due dei quattro generatori di calore per il riscaldamento del gas combustibile. Tre di queste caldaie, che utilizzano gas naturale come combustibile, provvedono anche al riscaldamento dell'acqua calda sanitaria e, nei mesi invernali, al riscaldamento dei fabbricati per 12 ore al giorno, generalmente da ottobre ad aprile. L'utilizzo di tali caldaie rientra nell'elenco delle attività ad inquinamento atmosferico poco significativo.

Ogni 12 mesi è prevista la manutenzione programmata dell'intero impianto e quindi la sua fermata per ca. 20 giorni.

2.5.1 Materie prime e combustibili

La materia prima principale dell'Impianto è il gas naturale, che viene derivato direttamente dalla rete dei gasdotti per essere utilizzato come combustibile nelle turbine a gas e nelle caldaie.

Viene consumato anche gasolio come combustibile della motopompa antincendio e del gruppo elettrogeno di emergenza e, per quanto riguarda le materie in ingresso all'impianto, sono utilizzati olio sintetico e altri oli e prodotti per manutenzione, quali collanti / sigillanti, lubrificanti, detergenti/sgrassanti, disincrostanti o vernici.

Il consumo di combustibili e materie in ingresso è indicato in Tabella 2.5-1.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 23 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

	Consuntivo 2018	Capacità produttiva
Descrizione	Consumo gas naturale (Sm³/anno)	Consumo gas naturale (Sm³/anno)
Totale Gas naturale	63.074.000 (1)	156.000.000 (2)
Descrizione	Consumo gasolio (t/anno)	Consumo gasolio (t/anno)
Gasolio	1,705	(3)
<i>Note:</i> <ul style="list-style-type: none"> (1) Il dato è la somma del gas combusto utilizzato dalle unità di compressione e dalle caldaie nel corso dell'anno 2018 (2) Il consumo di gas naturale alla CP è stato calcolato a partire dai dati di consumo specifico medio delle unità di compressione pari a circa 6.500 Sm³/h per 3 turbine (TC3, TC4, TC5). Il consumo di gas naturale delle caldaie in funzione alla CP non è stato stimato in quanto non considerato rilevante (3) La stima del consumo di gasolio alla CP non è stata calcolata in quanto il gruppo elettrogeno e la pompa antincendio entrano in funzione solo in caso di emergenza o per l'esecuzione delle prove. La durata massima di tali eventi non è ipotizzabile pertanto si può stimare un valore di consumo paragonabile all'anno di riferimento. 		

Tabella 2.5-1 – Consumo di combustibili

2.5.2 Produzione di energia

L'impianto di compressione di Malborghetto non produce energia elettrica o termica. Le turbine a gas installate sono utilizzate per l'azionamento diretto dei compressori centrifughi che forniscono al gas l'energia necessaria per il trasporto nella rete gasdotti.

L'unica produzione di energia dell'impianto è l'energia elettrica generata dal gruppo elettrogeno che entra in funzione solo in caso di emergenza.

In relazione ai dati di consuntivo nel corso del 2018 il generatore ha prodotto 2,404 MWh.

2.5.3 Consumo di energia elettrica

L'approvvigionamento di energia elettrica, che viene utilizzata per gli avviamenti dei turbocompressori TC3, TC4 e TC5, oltre che per le utenze dei fabbricati, è garantito dall'allacciamento alla rete di trasmissione nazionale Enel.

Nel 2018 l'energia elettrica assorbita da rete esterna Enel è stata pari a 3.435,20 MWh/anno.

Il consumo di energia elettrica alla CP è stato stimato con una proporzione sapendo che nel 2018 la centrale ha funzionato per 6.509 ore consumando 3.435,20 MWh.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 24 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

	Consuntivo 2018	Capacità produttiva
Descrizione	Energia elettrica da rete Enel MWh/anno	Energia elettrica da rete Enel MWh/anno
Totale energia elettrica	3.435,20	4.222,09

Tabella 2.5-2 - Consumo di energia elettrica assorbita da rete esterna Enel.

2.5.4 Emissioni in atmosfera

Emissioni convogliate

Le emissioni convogliate di inquinanti in atmosfera indotte dal funzionamento dell'Impianto di compressione di Malborghetto derivano da processi di combustione e grazie all'utilizzo di gas naturale come combustibile, sono riconducibili alle emissioni di NOx e CO. Le sorgenti di emissione dell'Impianto sono riconducibili ai camini dei cinque turbocompressori e ai camini delle quattro caldaie installate.

Nella Tabella 2.5-3 sono riportati i principali punti di emissione convogliata attualmente autorizzati e le relative caratteristiche emissive, le caldaie, di potenzialità termica inferiore a 3 MW non sono soggette ad autorizzazione ai sensi dell'art.272 c1 parte V del Dlgs.152/06, ma sono riportate per completezza.

I valori limite di emissione indicati per l'Ossido di Carbonio (CO) e per gli Ossidi di Azoto (NOx) sono quelli imposti, a partire dal 1° gennaio 2016, dal D.Lgs.152/06 modificato con D.Lgs. n.46/2014.

Le turbine PGT-25 delle unità di compressione TC3, TC4 e TC5, dispongono di bruciatori con tecnologia DLE (a basse emissioni di NOx) tale da consentire il rispetto dei nuovi limiti di emissione senza alcuna modifica impiantistica.

Le turbine TC1 e TC2, di tipo Heavy Duty, non sono invece in grado di rispettare i nuovi limiti di emissione.

Esse sono pertanto oggetto di deroga, concessa ai sensi del comma 4 dell'art.273 del citato D.Lgs., in base al Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n.0000303 del 23/12/2015. La deroga è concessa con l'impegno, da parte del gestore, di un utilizzo non superiore alle 17500 ore ad unità nel periodo 1° gennaio 2016-31 dicembre 2023 e per un massimo di 3000 ore annue per ciascuna unità.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 25 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

Punto di emissione	Provenienza	Altezza camino (m)	Sezione camino (m ²)	Temperatura fumi (°C)	Portata fumi secchi (Nm ³ /h)	Emissioni autorizzate (mg/Nm ³)	
						NO _x	CO
E1(*)	TC1 FRAME 3R	15	3,2	350	111.440	400	100
E2(*)	TC2 FRAME 3R	15	3,2	350	111.440	400	100
E3	Caldaia E-2	5	0,08	230	600	105	65
E15	Caldaia riscaldamento uffici/cabinati	6,5	0,07	120	800	200	100
E16	Caldaia riscaldamento uffici/cabinati	6,5	0,07	120	800	200	100
E17	Caldaia riscaldamento uffici/cabinati	6,5	0,07	120	800	200	100
E9	TC3 PGT 25	13	12,8	525	182.450	75	100
E10	TC4 PGT 25	13	12,8	525	182.450	75	100
E14	TC3 PGT 25	21	14,4	530	179.800	75	100

(*) Ore totali max di esercizio pari a 17500 cad., e comunque non oltre il 31/12/2023

Tabella 2.5-3 - Caratteristiche delle sorgenti di emissione convogliate.

Le emissioni in atmosfera non sono costanti nel tempo: dovendo far fronte ai prelievi variabili di gas naturale da parte degli utenti per ragioni climatiche e commerciali, analogamente a tutte le centrali di compressione, anche l'Impianto di Malborghetto viene esercito con variazioni di carico notevoli ed in modalità discontinua.

Il controllo delle emissioni viene effettuato secondo quanto previsto dalle delibere autorizzative.

In impianto sono inoltre presenti anche i seguenti punti di emissione, non soggetti ad autorizzazione ai sensi dell'art. 269 del D.lgs 152 comma 14:

- E 06 Gruppo elettrogeno DG1
- E 07 Motopompa antincendio
- E 18 Vent unità di compressione, Vent centrale, Vent area trappole

La *Tabella 2.5-4* riporta le emissioni convogliate di Nox e CO come dichiarato da Snam Rete Gas nella documentazione allegata all'istanza di riesame di AIA, nel corso del 2018 e le emissioni di inquinanti in atmosfera stimate alla capacità produttiva ipotizzando il funzionamento tre turbocompressori su cinque (TC3-TC4-TC5) e di due caldaie su quattro per 8000 ore/anno.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 26 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

Inquinante	NOx t/anno	CO t/anno
Anno 2018*	104,26	10,4
Capacità produttiva (DA riesame AIA 2019)	327	436
Capacità produttiva (considerando anche l'esercizio di due caldaie)	329	437
<i>*I dati di consuntivo sono stati calcolati sulla base della media delle portate misurate nel corso delle misure consecutive del campionamento annuale del 26/03/2019 dei fumi di TC1 e TC2. Per TC3, TC4 e TC5 sono stati utilizzati i dati medi annui calcolati dal report emissioni mensili del sistema di monitoraggio in continuo delle emissioni (SME) Il calcolo del flusso di massa annuo è stato effettuato a partire da dati misurati applicando le formule stechiometriche.</i>		

Tabella 2.5-4 – Emissioni convogliate al 2018 e alla Capacità produttiva

Per quanto riguarda le emissioni di CO₂ l'impianto è provvisto di autorizzazione ad emettere gas ad effetto serra ai sensi del Decreto Legge 12 novembre 2004 n.273 - DEC/RAS/2179/2004 del Ministero dell'Ambiente e del Territorio, autorizzazione n.315. Per tali emissioni il monitoraggio avviene in accordo a quanto previsto dal Decreto Direttoriale del 1° luglio 2005 - Disposizioni di attuazione della decisione della Commissione europea C (2004) 130 del 29 gennaio 2004 che istituisce le linee guida per il monitoraggio e la comunicazione delle emissioni di gas ad effetto serra ai sensi della direttiva 2003/87/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio (DEC/RAS/854/05).

Emissioni non convogliate

L'impianto è stato progettato secondo le regole di buona ingegneria e secondo le migliori tecnologie recenti, pertanto le emissioni non convogliate in atmosfera (fuggitive e pneumatiche) sono di fatto ridotte al minimo.

Le emissioni di gas naturale di tipo fuggitivo sono stimate annualmente da SRG utilizzando la metodologia elaborata dal Gas Research Institute (GRI) in collaborazione con US EPA, considerando la consistenza impiantistica dell'impianto, applicata alla realtà impiantistica di Snam Rete Gas, attraverso un apposito progetto di ricerca e campagne di misura in campo, realizzato nel 1995.

Con la suddetta metodologia, nell'anno 2018 sono state stimate emissioni fuggitive di gas naturale pari a 0,4405 MSm³/anno.

Presso l'impianto di Compressione gas di Malborghetto oltre alle emissioni fuggitive si possono individuare altre tipologie di emissioni di gas naturale: le emissioni puntuali per manutenzione/esercizio pari a 0,1822 MSm³/anno; le emissioni pneumatiche pari a 0,2789

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 27 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

M³/anno; le emissioni incombuste pari a 0,0345 M³/anno (dati dichiarati Riesame AIA 2019).

2.5.5 Consumi e scarichi idrici

Il processo di combustione del gas non richiede l'utilizzo di acqua.

Come già indicato, l'approvvigionamento idrico dell'impianto è garantito dall'acquedotto pubblico e da un pozzo artesiano.

L'acqua prelevata per la centrale viene utilizzata per i seguenti scopi:

- Alimentazione impianto antincendio;
- Reintegro (per eventuali collaudi o prove)
- Alimentazione caldaie di riscaldamento edifici
- Preriscaldamento gas combustibile
- Servizi igienici-sanitari

Nel corso del 2018 si è registrato un consumo di acqua per sistema antincendio, uso igienico sanitario e acque per le utenze (acqua servizi) pari a circa 560 m³.

Consumo acqua (mc/anno)	Consuntivo 2018	Capacità produttiva
Descrizione		
Pozzo	86	3 l/s
Acquedotto	474	474 (1)
Totale	560	
<i>Note: (1) L'acqua proveniente dall'acquedotto viene utilizzata solo a scopi igienico-sanitari dal personale presente in centrale. Per questo motivo, alla CP, poiché il numero di addetti rimane invariato, si prevedono gli stessi consumi riportati nella parte storica.</i>		

Tabella 2.5-5 – Consumi idrici

Gli scarichi della centrale sono rappresentati dalle acque meteoriche di dilavamento provenienti dalle coperture dei fabbricati delle unità di compressione, dei fabbricati ad uso uffici, dall'officina, dei fabbricati destinati a magazzino e dalle strade e piazzali interni, che vengono convogliate attraverso tre scarichi nel fiume Fella attraverso i tre scarichi S1, S2 e S3.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 28 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

Nome	Destinazione	Tipologia di acque raccolte	Gauss Boaga – Fuso Est	
			Nord	Est
S1	Fiume Fella	Acque meteoriche di dilavamento non contaminate	5151162,05	2398476,10
S2	Fiume Fella		5151177,26	2398352,88
S3	Fiume Fella		5151139,50	2398196,33

Tabella 2.5-6: Identificazione degli scarichi idrici

Il monitoraggio delle emissioni in acqua viene effettuato annualmente tramite il campionamento delle acque nei pozzetti di ispezione S1, S2 e S3.

2.5.6 Rumore

Le principali sorgenti di rumore sono posizionate all'interno delle unità di compressione e sono rappresentate da: turbine, sistemi idraulici per la lubrificazione olio, turbo soffianti, camini, separatori vapori olio, compressori centrifughi, sistemi di tenuta gas. Oltre a queste, sono presenti in centrale filtri gas di centrale e ventilatori (cooler).

Ai fini del contenimento del rumore in ambiente esterno sono utilizzati i seguenti accorgimenti:

1. cabinati insonorizzati;
2. cappe acustiche insonorizzate per le valvole;
3. valvole a bassa emissione sonora;
4. dispositivi silenziatori sui vent;
5. interrimento delle tubazioni.

2.5.7 Rifiuti

Il processo di compressione del gas non produce rifiuti pertanto le quantità prodotte in fase di esercizio sono normalmente associate alle attività di gestione e manutenzione svolte periodicamente nella centrale.

Tali rifiuti saranno raggruppati, per tipi omogenei e nel rispetto delle relative norme tecniche, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti.

La gestione dei rifiuti prodotti avverrà quindi nel rispetto della normativa vigente affidando gli stessi a trasportatori e smaltitori terzi autorizzati.

Oltre che in appositi serbatoi a tenuta, essi saranno raccolti in apposita area adibita a deposito temporaneo idoneamente protetta con pavimentazione impermeabile, soglia di contenimento e tettoia di copertura a protezione dagli agenti atmosferici. Tali aree saranno adeguatamente segnalate con apposita cartellonistica con indicazione della tipologia di rifiuto ed il relativo codice CER.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 29 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

Si riporta di seguito l'elenco dei codici CER dei rifiuti di cui è prevista la presenza in centrale con le relative caratteristiche e modalità di stoccaggio/gestione.

CER	Descrizione	Classi di pericolo	Destinazione
05 01 06*	Fanghi oleosi prodotti dalla manutenzione di impianti e apparecchiature		Smaltimento
06 03 14	Sali e loro soluzioni, diversi da quelli di cui alle voci 06 03 11 e 06 03 13	-	Smaltimento
07 02 13	Rifiuti plastici	-	Recupero
08 01 11*	Pitture e vernici di scarto, contenenti solventi organici o altre sostanze pericolose		Smaltimento
08 03 18	Toner per stampa esauriti, diversi da quelli di cui alla voce 08 03 17	-	Recupero
08 04 09*	Adesivi e sigillanti di scarto, contenenti solventi organici o altre sostanze pericolose	HP5, HP6, HP14	Smaltimento
13 02 05*	Scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati	HP4, HP14	Smaltimento
15 01 01	Imballaggi in carta e cartone	-	Recupero
15 01 02	Imballaggi in plastica	-	Recupero
15 01 06	Imballaggi in materiali misti	-	Recupero
15 01 10*	Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze	HP4, HP14	Smaltimento o recupero
15 01 11*	Imballaggi metallici contenenti matrici solide porose pericolose	HP3, HP4, HP5, HP14,	Smaltimento
15 02 02*	Assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri olio non specificati altrimenti), stracci ed indumenti protettivi contaminati da sostanze pericolose.	HP4, HP3, HP5, HP14, HP8,	Smaltimento o recupero
15 02 03	Assorbenti, materiali filtranti, stracci, indumenti protettivi, diversi da quelli di cui alla voce 15 02 02	-	Smaltimento o recupero
16 02 13*	Apparecchiature fuori uso, contenenti componenti pericolosi (2) diversi da quelli di cui alle voci 16 02 09 e 16 02 12	HP5, HP6, HP14	Recupero
16 02 14	Apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13	-	Smaltimento o recupero
16 03 05*	Rifiuti organici, contenenti sostanze pericolose	HP4, HP5	Smaltimento
16 05 05	Gas in contenitori a pressione, diversi da quelli di cui alla voce 16 05 04	-	Recupero
16 06 01*	Batterie al Piombo	HP5, HP6, HP7, HP8, HP10	Recupero
16 06 04	Batterie alcaline (tranne 16 06 03)	-	Recupero
16 10 01*	Soluzioni acquose di scarto, contenenti sostanze pericolose	HP4, HP14	Smaltimento
16 10 02	Soluzioni acquose di scarto, diverse da quelle di cui alla voce 16 10 01	-	Smaltimento
17 02 02	Vetro	-	Recupero

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 30 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

CER	Descrizione	Classi di pericolo	Destinazione
17 02 03	Plastica	-	Recupero
17 04 05	Ferro e acciaio	-	Recupero
17 06 03*	Altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose	-	Smaltimento
20 01 21*	Tubi fluorescenti e altri rifiuti contenenti mercurio	HP5, HP6, HP14	Smaltimento o recupero
20 03 04	Fanghi delle fosse settiche	-	Smaltimento

Tabella 2.5-7. Elenco dei rifiuti prodotti in centrale

Presso l'Impianto di Compressione di Malborghetto nel corso del 2018 sono stati smaltiti 33,7 t/anno di rifiuti non pericolosi e 26,2 t/anno di rifiuti pericolosi. Tali dati sono da ritenersi rappresentativi dell'esercizio dell'Impianto anche nelle configurazioni di esercizio autorizzate alla massima capacità produttiva.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 31 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

3 VINCOLI E CONDIZIONAMENTI

3.1 Vincoli di natura programmatica e normativa

Per quanto riguarda l'analisi vincolistica, ambientale e territoriale, l'impianto di compressione non ricade all'interno di aree soggette a vincolo idrogeologico (R.D.L. 3267/23) e o vincolo paesaggistico ambientale (Aree tutelate ai sensi del D. Lgs. 42/2004 e s.m.i. ed Aree protette ai sensi della L. 394/91).

L'area Natura 2000 (SIC e ZPS) più prossima al sito di intervento è l'area ZSC IT3320005 "Valloni di Rio Bianco e di Malborghetto" praticamente adiacente al confine nord dell'impianto di compressione.

Al fine di valutare gli impatti indiretti indotti dall'opera in progetto è stata predisposta una Relazione Tecnica ai fini della dichiarazione di non necessità di Valutazione di Incidenza ambientale ai sensi della Direttiva 92/43/CE e DGR n. 2299 del 09/12/2014 (**Allegato 6.1** al Quadro Ambientale e a cui si rimanda per dettagli).

Per quanto riguarda la coerenza del progetto con i vincoli urbanistici dall'analisi effettuata nel Quadro di Riferimento Programmatico emerge che la trasformazione indotta dall'ampliamento dell'Impianto SRG nell'ambito del Progetto di Adeguamento è compatibile con quanto previsto dagli strumenti di pianificazione a livello comunale. Come già accennato, infatti, tutte le nuove opere saranno realizzate all'interno dell'area di Impianto esistente.

Complessivamente il Progetto di adeguamento non è quindi sottoposto a vincoli normativi e di programmazione o a restrizioni.

Per quanto riguarda Terna, le opere in progetto interessano aree a tutela paesaggistica ai sensi D.Lgs. n.42 del 22/01/2004:

- ART. 142 - comma 1, lettera c) i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con R.D. 11/12/1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna:
 1. il sostegno N.1/1 dell'Elettrodotto 132 kV DT in progetto intercetta questa tipologia di vincolo
 2. l'area di Stazione RTN in progetto ricade totalmente in questa tipologia di vincolo
 3. l'Elettrodotto in cavo interrato MT in progetto intercetta questa tipologia di vincolo per circa 400m
 4. l'area di Sottostazione Utente in progetto ricade totalmente in questa tipologia di vincolo
- ART. 142 - comma 1, lettera g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'art. 2, com. 2 e 6, del D. Lgs 18/05/01, n. 227:
 1. Tutti i sostegni dell'Elettrodotto 132 kV DT in progetto intercettano questa tipologia di vincolo.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 32 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

2. La Stazione RTN in progetto intercetta marginalmente questa tipologia di vincolo
3. L'Elettrodotto in cavo interrato MT in progetto intercetta questa tipologia di vincolo per circa 100m.
4. Sottostazione Utente in progetto intercetta marginalmente questa tipologia di vincolo

Le opere in progetto interessano aree a Vincolo idrogeologico ai sensi del R.D. 3267/1923. Ai sensi della normativa di settore sarà necessario richiedere in fase di progetto esecutivo: "Autorizzazioni ai sensi della normativa in materia di vincolo idrogeologico per attività e opere in terreni soggetti a vincolo idrogeologico".

Gli interventi di progetto non si sovrappongono direttamente, ma saranno realizzati in prossimità della Zone Speciali di Conservazione (ZSC) IT3320005 "Valloni di Rio Bianco e di Malborghetto", a distanze che vanno dai 570 m ai 990 m circa (riguarda i raccordi aerei 132 kV alla linea RTN esistente), ma a circa m 10 dall'area di cantiere più vicina (linea interrata MT su viabilità esistente).

Per dettagli si veda la Relazione Tecnica ai fini della dichiarazione di non necessità di Valutazione di Incidenza ambientale ai sensi della Direttiva 92/43/CE e DGR n. 2299 del 09/12/2014, citata in precedenza, che considera anche la realizzazione delle opere accessorie al progetto di adeguamento.

Per quanto riguarda i vincoli urbanistici, le Norme tecniche del PRG del Comune di Malborghetto riportano che "Su tutto il territorio comunale, indipendentemente dalla destinazione di zona e dalla normativa prevista dallo strumento urbanistico vigente, sono consentiti manufatti ed impianti oltre alla posa di cavi, condutture interrate od aree, necessari per il trasporto e la distribuzione dei servizi pubblici (telefono, gas metano, energia elettrica, fognatura, acquedotto, ecc.) e per l'esercizio degli stessi.

La concessione edilizia o l'autorizzazione rilasciata dagli organi competenti riporterà le opportune prescrizioni e modalità esecutive che assicurino la massima compatibilità, e cioè il pieno rispetto del presente Piano, delle aree alle diverse destinazioni di zona."

Le opere in progetto quindi possono ritenersi coerenti con quanto prescritto dallo strumento urbanistico vigente.

3.2 Vincoli legati alla natura dei luoghi e delle infrastrutture presenti

Relativamente alla progettazione degli interventi di adeguamento dell'impianto di compressione, che ricade in aree a pericolosità idraulica P1, P2 e P3 secondo quanto stabilito dal Piano stralcio per l'assetto idrogeologico del sottobacino del fiume Fella, si segnala che, in massima parte, le attività da svolgersi sono ubicate all'interno dell'area della centrale, ma è prevista la realizzazione della variante di "Collegamento tra il Metanodotto Tarvisio-Malborghetto e il Potenziamento Importazione da CSI Malborghetto-Bordano, DN 1200 (48)", DP 75 bar, in trincea per una lunghezza di circa 430 m, che, a causa della mancanza di disponibilità di spazio all'interno dell'area della centrale, dovrà essere realizzata, per una lunghezza di 195 m, all'esterno di questa, in adiacenza alla recinzione, sempre in area di proprietà SRG.

Per eseguire i lavori è necessario, costruire un rilevato temporaneo addossato alla scogliera, appena al di fuori dell'area di proprietà, ma la condizione del suolo sarà ripristinata alle condizioni originarie non appena terminati i lavori.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 33 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

Apposite analisi sono state condotte per verificare le potenziali influenze idrauliche eventualmente indotte dall'imbankamento temporaneo in progetto in caso di piena ed è stato condotto uno studio idraulico di supporto alla verifica di compatibilità dell'intervento.

Lo studio ha permesso di attestare le condizioni di compatibilità idraulica dell'intervento, riscontrando assenza di effetti rilevanti sul massimo valore di livello idrico raggiungibile e conseguente assenza di incremento della pericolosità idraulica, tanto in corrispondenza del sito di imbankamento provvisorio, quanto lungo l'intero tronco fluviale analizzato.

I lavori mantengono inalterato l'assetto morfo-dinamico del fiume Fella, compatibilmente con il periodo transitorio in cui è prevista la funzione al quale l'intervento deve assolvere, e non alterano le misure strutturali di difesa preesistenti. L'intervento, nel suo complesso, non pregiudica l'esecuzione di future opere di sistemazione fluviale né la realizzazione di interventi previsti dalla pianificazione di bacino vigente.

Anche relativamente alla progettazione delle opere elettriche connesse Terna, un possibile vincolo legato alla natura dei luoghi è la vicinanza all'alveo del Fiume Fella e il conseguente rischio di esondazione presente nel territorio, ai sensi di quanto stabilito dal Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino.

In base all'azzonamento predisposto dall'autorità di Bacino dei fiumi Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione indicato nella Tavola 2 allegata al Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del sottobacino idrografico del fiume Fella, emergono le seguenti interferenze:

- Interferenze delle opere con le aree normate dal Piano – Pericolosità Idraulica
 1. Elettrodotto 132 kV DT in progetto: Il sostegno n.1 intercetta una classe di pericolosità idraulica P3, il sostegno N.2 intercetta invece una classe di pericolosità idraulica P1.
 2. Stazione RTN in progetto: le opere ricadono in classi di pericolosità idraulica P3.
 3. Elettrodotto in cavo interrato MT in progetto: le opere intercettano classi di pericolosità idraulica P1, P2, P3 e F.
 4. Sottostazione Utente in progetto: le opere ricadono in classi di pericolosità idraulica P3.
- Interferenze delle opere con le aree normate dal Piano – Pericolosità Geologica
 5. Elettrodotto in cavo interrato MT in progetto: Una porzione di tracciato intercetta classi di pericolosità geologica P3 e P4.

Per tale ragione è stato predisposto uno Studio di compatibilità idraulica, che previsto:

- la delimitazione del bacino scolante del fiume Fella sino all'area di progetto: il bacino comprende al suo interno lo scolo del rio Malborghetto, del torrente Uqua e del torrente Saisera;
- la determinazione del tempo di corrivazione per ciascun bacino;
- l'analisi del regime pluviometrico e l'individuazione di una precipitazione di progetto per il tempo di ritorno di 100 anni e 200 anni;

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 34 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

- la trasformazione afflussi-deflussi con il metodo SCS-CN e determinazione di una portata al colmo nell'alveo del fiume Fella in corrispondenza dell'area di progetto (portata centennale di 509,7 m³/s e duecentennale 620,7 m³/s);
- la realizzazione di un modello numerico per la simulazione idraulica monodimensionale nel tratto del fiume Fella in prossimità dell'area di progetto per diversi tempi di ritorno.

Le simulazioni di moto stazionario effettuate per entrambi i tempi di ritorno hanno evidenziato che:

- nel tratto analizzato l'alveo è in grado di smaltire le piene simulate stimate per i tempi di ritorno di 100 e 200 anni,
- i profili idrici simulati nel tratto di alveo corrispondente all'area di progetto hanno un ampio franco idraulico di sicurezza, il livello idrico delle piene raggiunge quote comprese tra 680 e 681 m slm, l'area di progetto giace invece a una quota media di 684 m slm.

Gli studi citati sono riportati entrambi in **Allegato 5** al presente Q. Progettuale .

3.3 Leggi e norme tecniche di progettazione

In **Allegato 2** sono riportate le principali norme, standard e specifiche tecniche utilizzati nella progettazione degli interventi previsti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 35 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

4 LA DOMANDA DI GAS E LA METANIZZAZIONE IN ITALIA

4.1 L'analisi dei dati storici e le proiezioni di domanda

In Italia si è storicamente registrato un costante incremento della domanda di gas, in ragione della sua versatilità degli usi (dal riscaldamento domestico, combustibile per processi industriali e fonte primaria per la generazione elettrica), della sua disponibilità ampia, della comodità, trattandosi di un servizio a rete, nonché per il minor impatto ambientale rispetto ad altre fonti fossili. Dall'inizio degli anni Novanta il consumo di gas in Italia è cresciuto costantemente passando da 47 miliardi di metri cubi (39,1Mtep) del 1990 ai circa 85 miliardi di metri cubi (69,5 Mtep) del 2008 con un conseguente accrescimento della quota gas all'interno dei consumi nazionali di energia, dal 25% del 1990 a circa il 36% del 2008.

L'analisi dei dati storici evidenzia un tasso di crescita del gas naturale circa tre volte superiore rispetto al tasso di crescita della domanda di energia primaria passata da 163,5 Mtep del 1990 a 191,3 Mtep del 2008.

La fase di crescita si è arrestata per effetto della crisi economica che ha investito il paese determinando una contrazione dei consumi di energia primaria del 2% medio annuo nel periodo 2008-2015. Nello stesso periodo l'attuazione delle politiche di incentivazione delle fonti rinnovabili ha contribuito ad incrementare il peso delle energie rinnovabili sul mix energetico passate tra il 2008 ed il 2015 dal 9% al 19%. Contestualmente l'energia primaria da fonti fossili ha registrato un decremento medio annuo del 4,0% circa, mentre leggermente inferiore è stato il tasso di decremento del gas naturale, circa 3,2%.

Nel 2015, dopo il minimo toccato nel 2014 con 61,9 miliardi di metri cubi, la domanda di gas ha intrapreso una nuova fase di crescita, portandosi a 67,5 miliardi di metri cubi, fino a raggiungere i 75,2 nel 2017 e facendo registrare un incremento cumulato di 13,3 miliardi di metri cubi (+21,4%) rispetto al 2014. La ripresa è stata favorita dal progressivo superamento della lunga fase recessiva e da un maggior ricorso alla generazione termoelettrica da gas per coprire la riduzione di altre fonti fossili, la minor produzione idroelettrica registrata nel 2017 dopo l'eccezionalità registrata nel 2014 ed una minor importazione elettrica durante l'inverno 2016-2017, condizionata da indisponibilità di energia nucleare francese. Anche il 2018 evidenzia un livello della domanda gas stabilmente superiore ai 70 miliardi di metri cubi. I dati preliminari infatti indicano un consumo di gas pari a 72,7 miliardi di metri cubi con una riduzione rispetto al 2017 concentrata sul settore termoelettrico dove la sostituzione di parte della generazione a carbone meno efficiente con gas naturale non compensa il calo dei consumi dovuto alla ripresa della produzione idroelettrica ed al superamento della crisi nucleare in Francia.

L'analisi del trend dei consumi e del mix energetico nazionale evidenzia quindi che il gas naturale rimane una fonte energetica importante per il paese mantenendo il ruolo primario che ha assunto nel tempo: i grafici sottostanti riportano l'andamento storico della domanda di energia primaria del paese, in particolare la composizione del mix energetico (Figura 4.1-1) e l'andamento storico dei consumi di gas naturale in Italia (Figura 4.1-2).

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 36 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

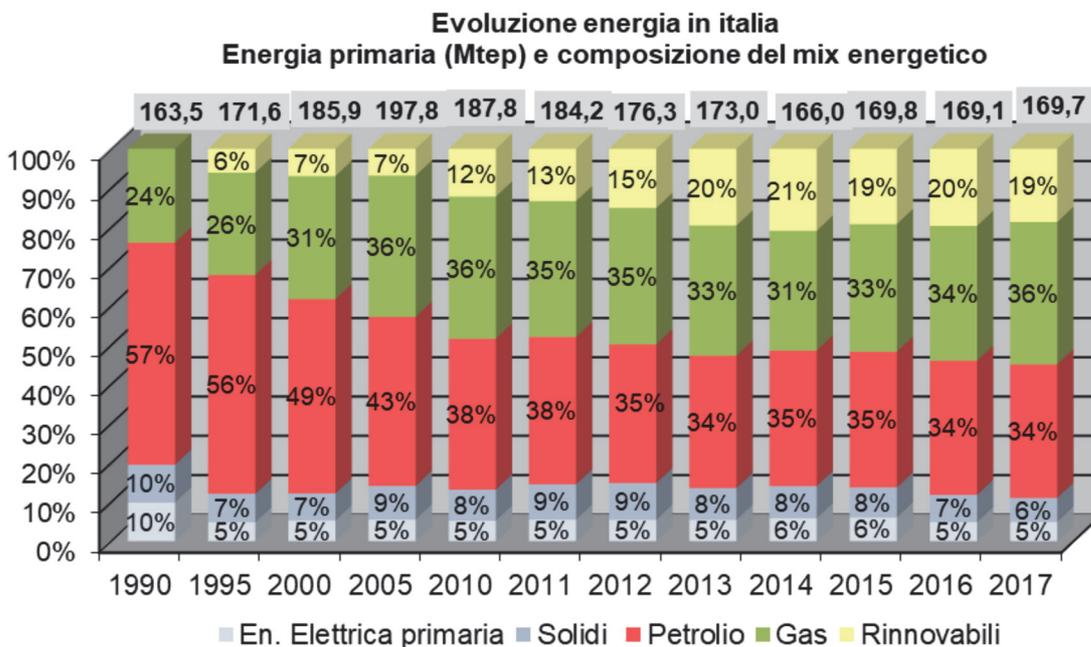


Figura 4.1-1- Evoluzione del bilancio dell'energia in Italia (%)

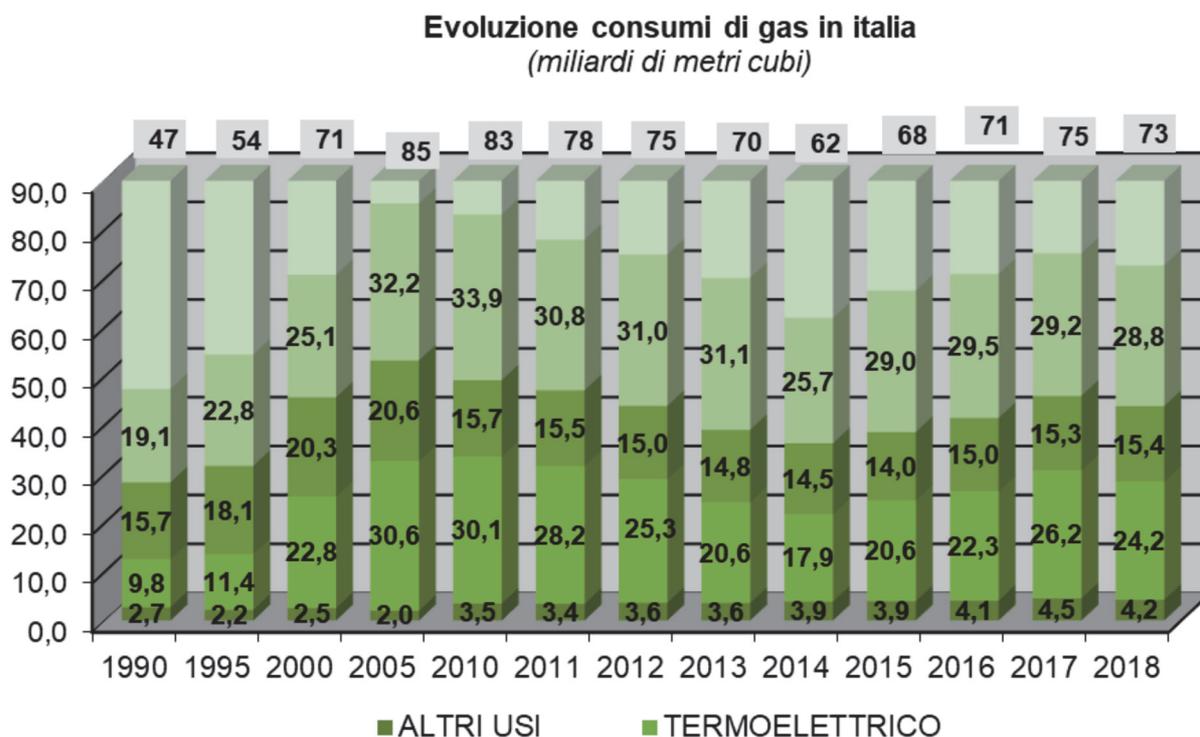


Figura 4.1-2- Evoluzione consumi di gas in Italia

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 37 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

Gli scenari di evoluzione futura prevedono che il gas rivestirà un ruolo centrale nel mix energetico del paese coprendo oltre un terzo del fabbisogno di energia primaria e rimanendo la prima fonte fossile nella generazione elettrica.

Grazie infatti al parco termoelettrico basato su impianti di generazione a ciclo combinato a gas l'Italia dispone di un parco di generazione elettrica tra i più efficienti d'Europa. Gli impianti a ciclo combinato garantiscono infatti una elevata efficienza di generazione, che per il parco italiano supera il 55% e, grazie alla flessibilità e velocità di risposta, risultano i più adatti a complementare lo sviluppo delle fonti rinnovabili non programmabili, svolgendo inoltre un ruolo di back up della produzione elettrica da eolico e fotovoltaico. Il gas naturale rappresenta inoltre la fonte fossile a minor emissione, con un fattore emissivo che per il settore termoelettrico è pari al 37% del fattore emissivo del carbone, potendo quindi contribuire in modo efficace e immediato alla riduzione delle emissioni climalteranti nella generazione elettrica.

Per tali ragioni negli scenari prospettici si prevede che il gas naturale consoliderà il proprio ruolo chiave nella generazione elettrica raggiungendo un peso sul mix di generazione intorno al 40%. Gli scenari nazionali indicati dalla Strategia Energetica Nazionale (SEN) e dalla bozza del "Piano nazionale energia e Clima" presentata a fine 2018 prevedono infatti l'abbandono della generazione da carbone entro il 2025 e la sua sostituzione con gas. Un ulteriore contributo alla produzione elettrica da ciclo combinato potrà venire dall'utilizzo del biometano, la cui produzione nazionale attesa è stimata ad un potenziale massimo fino a 8 miliardi di metri cubi al 2030. Tali risultati potranno essere conseguiti attraverso l'applicazione di opportune forme di incentivazione e azioni mirate per lo sviluppo di una filiera industriale per il trattamento delle biomasse agricole e rafforzando il recupero della frazione organica derivante dai rifiuti. Il biometano è infatti una fonte rinnovabile programmabile, che può essere trasportata attraverso la rete del gas e veicolata al consumo, favorendo la decarbonizzazione efficiente di tutti i settori di consumo. Il biometano può contribuire in modo efficace alla decarbonizzazione dei settori che non fanno parte del sistema ETS e di particolare del settore dei trasporti e del settore civile caratterizzato da impianti piccoli e diffusi per lo più serviti da reti di distribuzione. Inoltre il biometano può essere veicolato attraverso l'immissione in rete anche alle centrali termoelettriche per essere bruciato in co-combustione col gas naturale contribuendo in tal modo ad una generazione elettrica efficiente industrialmente ed ambientalmente sostenibile.

Considerando il contributo del biometano, la domanda di gas nella produzione termoelettrica su un orizzonte temporale 2020-2030 è attesa in crescita fino a circa 28 miliardi di metri cubi. Tale volume atteso tiene conto anche dell'incremento dei consumi di gas nella generazione termoelettrica derivanti come detto dalla chiusura delle centrali a carbone al 2025.

Nello stesso periodo il consumo di gas nel settore civile è previsto in diminuzione ad un tasso medio dell'1,1%, rispetto ai circa 29,1 miliardi di metri cubi del 2017, per il progressivo aumento dell'efficienza energetica dei sistemi di riscaldamento grazie alla diffusione di caldaie a condensazione e sistemi a pompa di calore e dell'incentivazione delle fonti rinnovabili in questo settore. Tali misure, unitamente agli interventi di riqualificazione energetica degli edifici e di sviluppo di un parco edilizio di tipo "Nearly Zero Energy Building", in coerenza con il Piano nazionale NZEB, consentiranno di raggiungere gli ambiziosi obiettivi di riduzione dei consumi di 4 miliardi di metri cubi al 2030.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 38 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

Sostanzialmente stabile la previsione del consumo di gas nel settore industriale nei prossimi anni dove il miglioramento dell'efficienza degli impianti eguaglia la ripresa della produzione connessa al miglioramento del quadro macroeconomico.

Nel settore dei trasporti il gas naturale rappresenta una valida alternativa ai combustibili tradizionali (benzina e diesel) grazie alle minori emissioni di CO₂ ed alla sostanziale assenza di emissioni di particolato. La diffusione della trazione a gas è prevista dal PNire e dal Decreto legislativo 16 dicembre 2016, n. 257 di recepimento della direttiva "DAFI". Anche il settore della trazione a gas potrà essere mercato di sbocco del biometano, come previsto dai citati documenti, contribuendo all'auspicata penetrazione dei biocarburanti fino alla soglia del 14% dei consumi dell'intero settore dei trasporti.

Per questi motivi è prevista una considerevole crescita del CNG per la mobilità privata e pubblica, tra i 4 ed i 7 miliardi di metri cubi nell'orizzonte temporale al 2030 ed uno sviluppo del GNL come combustibile per il trasporto pesante su gomma e per il soddisfacimento di domanda industriale non connessa alla rete di trasporto del gas. Tali volumi potranno ulteriormente incrementare grazie ai trasporti marittimi, dove il GNL può essere utilizzato come combustibile alternativo al fuel oil marino a fronte di possibili limitazioni più stringenti nel tenore di zolfo per motori marini (area SECA). Complessivamente il consumo di GNL al 2030 è stimato a circa 2 miliardi di metri cubi in uno scenario di crescita minima e fino a circa 6 miliardi di metri cubi nello scenario di massima espansione, come previsto dal MISE nel Quadro Strategico Nazionale per il GNL al Decreto legislativo 16 dicembre 2016, n. 257 di recepimento della direttiva "DAFI" – allegato III.

Tenendo conto delle dinamiche settoriali descritte sopra, in uno scenario di massima valorizzazione del contributo del biometano in rete per la decarbonizzazione degli usi finali e del termoelettrico, la domanda di gas complessiva potrà raggiungere circa 79 miliardi di metri cubi nell'orizzonte temporale al 2030.

A livello regionale l'evoluzione della domanda gas è sviluppata tenendo in considerazione gli indirizzi di politica energetica ed ambientale previsto dal piano energetico regionale. Anche in ambito regionale, infatti, gli obiettivi di decarbonizzazione dell'energia e la promozione di misure di efficienza energetica portano a privilegiare l'utilizzo del gas rispetto a combustibili più inquinanti, unitamente alla diffusione di tecnologie che permettono un utilizzo più razionale delle fonti energetiche, quali ad esempio la cogenerazione in ambito industriale, la diffusione di sistemi più efficienti di riscaldamento con caldaie a gas a condensazione e, nell'ambito dei trasporti, una maggior penetrazione del metano, con riduzione delle emissioni di particolato e di CO₂.

4.2 Il gas naturale in Italia: la produzione e le importazioni

Nel 2018 la produzione di gas naturale in Italia è stata di 5,5 miliardi di metri cubi. In linea generale, rispetto al 1994 quando si era raggiunto il massimo storico con 20,5 miliardi di metri cubi di gas, si registra una netta flessione a causa del progressivo declino dei giacimenti, non reintegrati da nuovi campi in sviluppo. In uno scenario inerziale la produzione nazionale di gas fossile è prevista in diminuzione, secondo quanto indicato dalle più recenti valutazioni: da 5,5 miliardi di metri cubi dell'anno scorso (pari al 7,5% della domanda

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 39 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

complessiva di gas) fino a circa 4 miliardi di metri cubi al 2030 (circa il 6% del consumo totale di gas).

L'interesse per la possibilità di utilizzare il biometano immettendolo direttamente nella rete del gas per essere veicolato al consumo è cresciuta negli ultimi anni e nel 2017 si sono avute le prime immissioni di biometano in rete. La produzione di biometano è passata dai 9 milioni di metri cubi del 2017 ai 29 milioni di metri cubi del 2018 (oltre +200%). A fine 2018 gli impianti che risultano allacciati alla rete sono 5 mentre circa 30 sono i nuovi allacciamenti in previsione con un potenziale di produzione che supera i 340 milioni di metri cubi anno. Particolarmente interessante è la produzione di biometano da rifiuti organici urbani attraverso la digestione anaerobica. Tale filiera infatti consente di valorizzare la frazione organica dei rifiuti ottenendo da essi da un lato biometano e dall'altro di utilizzare la CO2 prodotta dalla depurazione del biogas per usi industriali, ad esempio nell'industria alimentare che oggi la importa i propri usi. Anche il settore agricolo può contribuire in maniera significativa alla produzione di biometano e, ad oggi, il biometano può contare su un potenziale, valutato sulla base dell'attuale produzione di biogas da matrice agricola, di circa 2,5 miliardi di metri cubi e un massimo teorico di crescita stimato nel medio periodo pari a 8 miliardi di metri cubi considerando unicamente la tecnologia della digestione anaerobica (al 2030).

In uno scenario che consideri il pieno potenziale di biometano, la produzione nazionale può raggiungere un contributo pari a circa 12 miliardi di metri cubi anno (circa il 15% della domanda complessiva di gas).

Nel 2018 gli approvvigionamenti di gas naturale dall'estero hanno raggiunto il volume di circa 67,9 miliardi di metri cubi. Le quantità importate dall'Algeria hanno rappresentato il 23,5% del totale, quelle dalla Russia il 41% e le importazioni dal Nord Europa il 11%, dalla Libia il 6%, la restante parte delle importazioni è costituita dal GNL trasportato via nave e rigassificato ai terminali di Panigaglia, Cavarzere e Livorno prima di essere immesso in rete.

Negli anni recenti si è assistito ad una progressiva e crescente volatilità dei flussi in ingresso dai singoli punti di approvvigionamento, dovuta a fattori di natura commerciale e geopolitica.

Tali dinamiche richiedono pertanto una crescente diversificazione che garantisca il consumo nazionale in circostanze molto differenziate, con una coerente esigenza di maggiore fluidità del sistema infrastrutturale nazionale.

Infatti, anche negli scenari futuri le importazioni di gas continueranno ad essere la fonte primaria di copertura della domanda di gas e potranno incrementare in modo ancor più significativo a fronte di un crescente ruolo di transito del sistema gas italiano, incentivato dai progetti di sviluppo delle infrastrutture di importazione e di esportazione in corso di realizzazione sulla rete. Si stima quindi un incremento delle importazioni di gas per la copertura del solo fabbisogno domestico nei prossimi anni con un incremento massimo di circa 4,5 miliardi di metri cubi al 2025, con anche un ulteriore contributo addizionale fino a circa 5 miliardi per l'esportazione verso nord (possibile sia a Passo Gries sia a Tarvisio) che contribuirà a rendere l'Italia un paese di passaggio per il sistema europeo di parte di nuovi flussi di gas da sud, permettendo quindi un ruolo crescente del sistema nazionale e una coerente riduzione dei costi di sistema a fronte di una maggiore competizione tra le fonti.

Come evidenziato dal Piano nazionale Energia e Clima e precedentemente dalla SEN, sicurezza e resilienza del sistema gas saranno i temi prioritari nei prossimi anni. A tal fine l'Italia si sta adoperando per la costruzione di nuovi gasdotti che consentano il collegamento del

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 40 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

sistema gas Europeo con nuove fonti di approvvigionamento anche al fine di ridurre il peso delle importazioni di gas russo, come rappresentato dal progetto di sviluppo del Corridoio del Sud mediante la realizzazione del gasdotto TAP.

4.3 La rete dei metanodotti e delle centrali

L'Italia è stata la prima nazione europea ad impiegare diffusamente il gas naturale come fonte energetica e ciò ha avuto un ruolo determinante nel favorire la crescita industriale nell'immediato periodo post-bellico.

Lo sviluppo delle reti ha interessato, nei primi anni, il solo territorio della pianura Padana con una utilizzazione di tipo industriale.

L'estensione delle condotte raggiungeva nel 1960 la lunghezza di circa 4.600 km; già nel 1970 era diventata una vera e propria rete nazionale che alla fine del 1984 si estendeva per oltre 17.300 km.

Snam Rete Gas dispone oggi di una rete di gasdotti che si sviluppa per oltre 32.500 km e che comprende sia le grandi linee d'importazione, sia un articolato ed esteso sistema di trasporto, costituito da metanodotti a pressioni e diametri diversi.

Con il Decreto del 22 dicembre 2000, e s.m.i., è stata individuata la Rete Nazionale dei Gasdotti ai sensi dell'art.9 del D.Lgs. 23 maggio 2000, n.164, ed è stata definita una ripartizione dei metanodotti Snam Rete Gas in due parti, Rete Nazionale di Gasdotti e Rete di Trasporto Regionale; quest'ultima è stata individuata ai sensi dell'art. 2 del Decreto del Ministero delle Attività Produttive (ora Ministero dello Sviluppo Economico) del 29 settembre 2005 e s.m.i.

Della Rete Nazionale di Gasdotti fanno inoltre parte anche gli impianti di compressione e gli impianti necessari per il suo funzionamento.

Alla data del 31.12.2018 la Rete dei metanodotti di Snam Rete Gas è così suddivisa:

- Rete Nazionale di Gasdotti (per un totale di 9.613 km)
- Rete di Trasporto Regionale (per i restanti 22.928 km).

La rete dei gasdotti di Snam Rete Gas è inoltre una struttura "integrata" finalizzata a:

- trasportare energia dalle aree di produzione (nazionali ed estere) a quelle di consumo;
- garantire sicurezza, flessibilità ed affidabilità del trasporto e della fornitura alle utenze civili ed industriali, operando in un'ottica progettuale di lungo termine.

Al 31.12.2018 la rete dei gasdotti di Snam Rete Gas nella regione Friuli Venezia Giulia è così suddivisa:

Regione	Rete Nazionale (km)	Rete Regionale (km)	Totale rete SRG (km)
Lazio	491.547	566.901	1.058.448

Tabella 4.3-1 – Rete gasdotti SRG in Friuli Venezia Giulia

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 41 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

4.4 Benefici ambientali conseguenti all'utilizzo del gas e alla realizzazione dell'opera

Nella combustione di tutti i combustibili fossili si producono sottoprodotti inquinanti che, dispersi in atmosfera, vanno a modificare lo stato dell'ambiente sia in maniera diretta, con un aumento delle concentrazioni di inquinanti dell'aria, sia in maniera indiretta, attraverso i fenomeni delle piogge acide e dello smog fotochimico.

I principali inquinanti atmosferici prodotti dalla combustione sono gli ossidi di zolfo (SOX), le particelle sospese totali (PST), gli ossidi di azoto (NOX), gli idrocarburi volatili (VOC) e il monossido di carbonio (CO).

Nel processo di combustione si produce anidride carbonica, che, pur non essendo un inquinante, è oggetto di crescente attenzione perché è considerata il principale responsabile dell'aumento dell'effetto serra.

Il gas naturale, utilizzato in sostituzione degli altri combustibili, per le sue caratteristiche di purezza e facilità di combustione offre un contributo importante alla riduzione delle emissioni di anidride carbonica e di inquinanti atmosferici e al miglioramento della qualità dell'aria.

Il gas naturale è prevalentemente costituito da metano e da piccole quantità di idrocarburi superiori e azoto molecolare in percentuali diverse a seconda della provenienza; è praticamente privo di zolfo e di residui solidi per cui le emissioni di composti solforati, polveri, idrocarburi aromatici e composti metallici nocivi prodotte dalla sua combustione sono trascurabili. Anche le emissioni di ossidi di azoto sono generalmente inferiori a parità d'uso, rispetto a quelle prodotte dalla combustione del carbone e di combustibili liquidi, sia perché il gas naturale non contiene composti organici azotati che si possono combinare con l'ossigeno atmosferico, sia perché la sua natura gassosa permette di sviluppare processi di combustione a basse emissioni di NOX.

L'anidride carbonica prodotta dalla combustione del gas naturale è, a parità di energia utilizzata, il 25-30% in meno rispetto ai prodotti petroliferi e il 40-50% in meno rispetto al carbone (vedi Figura 4.4-1). Le differenze nelle emissioni di anidride carbonica e inquinanti atmosferici diventano ancora più accentuate quando ci si riferisce all'energia utile prodotta, a favore del gas naturale che può essere utilizzato in applicazioni ad alto rendimento come i cicli combinati per la produzione di energia elettrica, con rendimenti del 56-58% rispetto al rendimento di circa il 40% dei tradizionali cicli a vapore.

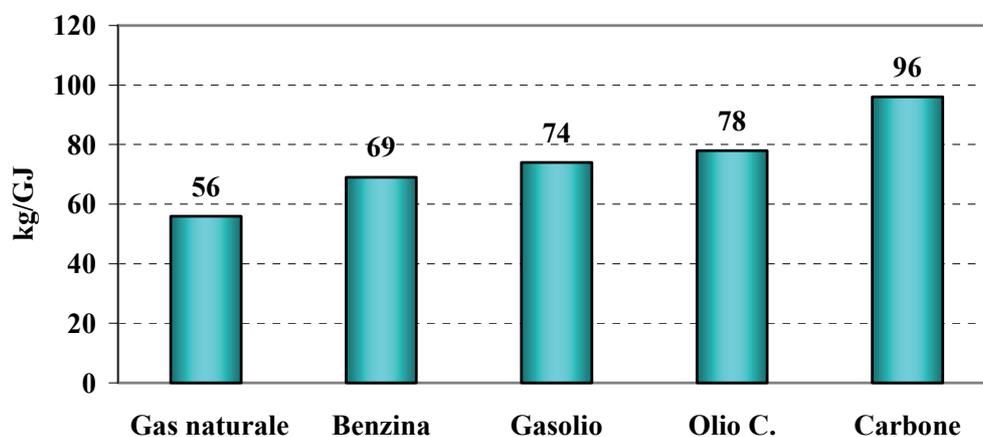


Figura 4.4-1: CO2 prodotta dalla combustione dei combustibili fossili

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 42 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

L'incremento della fornitura di gas naturale, nei prossimi anni, interesserà maggiormente il settore termoelettrico, dove l'utilizzo di gas al posto del carbone e dell'olio combustibile oltre a migliorare i rendimenti energetici e ridurre le emissioni di inquinanti atmosferici e di anidride carbonica permetterà di evitare anche gli impatti ambientali correlati con:

- il trasporto, la movimentazione e lo stoccaggio di carbone e olio combustibile;
- lo smaltimento, il trasporto e lo stoccaggio di ceneri e residui prodotti dalla combustione del carbone e di olio combustibile;
- il trasporto, lo stoccaggio e la movimentazione di calcare impiegato come materia prima negli impianti di abbattimento degli ossidi di zolfo;
- il trasporto, la movimentazione e lo stoccaggio e lo smaltimento di gesso proveniente dagli impianti di abbattimento degli ossidi di zolfo;
- il trasporto, la movimentazione e lo stoccaggio di ammoniaca utilizzata negli impianti di abbattimento degli ossidi di azoto.

Inoltre, nei settori civili ed industriali, la fornitura diretta del gas naturale all'utente finale, con tubazioni sotterranee, permetterà di evitare gli impatti ambientali correlati con il trasporto e lo stoccaggio di prodotti petroliferi, con conseguente riduzione del traffico e dell'inquinamento atmosferico.

La realizzazione dell'opera, pur non incrementando la fornitura di gas naturale, contribuisce ad un miglioramento ambientale in quanto, il progetto, consistendo nella sostituzione delle macchine TC1 e TC2 a gas con due elettrocompressori (ELCO) di taglia 12 MW produce una notevole diminuzione di emissioni di atmosfera legate al funzionamento degli impianti, incrementando nel contempo l'efficienza e l'affidabilità di tutto il sistema.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 43 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

5 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

5.1 Descrizione del progetto adeguamento di impianto

5.1.1 Analisi delle alternative (estratto dallo studio di Fattibilità)

Le alternative analizzate in fase di studio di fattibilità sono costituite da

- installazione di due macchine da 12MW con Turbogas (opzione TUCO);
- installazione di due macchine da 12MW con motore Elettrico (opzione ELCO).

Fra le opzioni studiate la scelta progettuale effettuata (opzione ELCO) fornisce una maggiore garanzia di rispetto dei vincoli di progetto. In relazione alla tempistica, sono risultati infatti tempi realizzativi e di commissioning inferiori rispetto all'alternativa rappresentata dalla soluzione TUCO.

A questo si aggiungono altri vantaggi operativi fra cui la riduzione delle emissioni. L'installazione delle due nuove unità con motore elettrico comporta infatti, oltre che l'adeguamento delle singole unità di compressione al D.Lgs.152/06 modificato dal D.Lgs.46/2014, una riduzione significativa delle emissioni totali gassose in atmosfera dell'intera centrale e rappresentano la migliore tecnologia disponibile per la minimizzazione delle emissioni di inquinanti in atmosfera.

5.1.2 Elenco degli interventi

- Demolizione del fabbricato Misure Fiscali esistente e ricostruzione dello stesso in posizione diversa
- Sostituzione delle unità di compressione FRAME3 denominate TC1 e TC2 con due nuove unità da 12 MW azionate da motore elettrico (EC6 e EC7).
- Messa fuori servizio e Smantellamento TC1 e TC2 e relativi ausiliari
- Eliminazione di una delle caldaie esistenti denominata E-2 dedicata al preriscaldamento fuel gas e starting gas TC1 e TC2
- Smantellamento del sistema di filtraggio di centrale costituito dai filtri S-1/2/3/7 e installazione dei nuovi filtri di centrale denominate S-1B/2B/3B ubicati in altra area;
- Adeguamento del piping di centrale di ingresso centrale realizzando un nuovo anello di aspirazione e adeguamento del piping di mandata centrale;
- Sostituzione dei misuratori gas ad orifizio calibrato ubicati in mandata di centrale con misuratori di tipologia ad ultrasuoni;
- Sostituzione dei misuratori ad ultrasuoni obsoleti installati in arrivo di due metanodotti (DN 42" e DN 48") con nuovi misuratori di medesima tipologia.
- Adeguamento dell'impianto elettro-strumentale e di protezione catodica a seguito delle nuove installazioni;

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 44 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

- Installazione di un nuovo sistema di produzione aria strumenti per gli attuatori delle valvole e sostituzione degli attuatori attualmente alimentate da sistema gas attuatori con attuatori di tipologia elettrico/elettroidraulico/pneumatico;
- Sostituzione del sistema di recupero gas esistente ormai obsoleto con un nuovo sistema e ampliamento del “tubo recupero gas”;
- Smantellamento di due trappole di arrivo e mandata dei gasdotti da 48” e da 42” e realizzazione di numero due varianti da 48” e 42”;
- Realizzazione di nuovi fabbricati (fabbricato media tensione, fabbricato sottostazione ELCO, fabbricato HVAC) e modifica del fabbricato esistente delle caldaie necessari ad ospitare le apparecchiature/quadri per la nuova configurazione impiantistica.

5.1.3 Descrizione delle modifiche al processo

A seguito degli interventi di adeguamento, il processo di Impianto non cambierà in modo significativo rispetto a quello attuale. Quella che segue è una breve descrizione delle variazioni del processo nella nuova configurazione impiantistica.

Il processo si compone sempre delle seguenti fasi:

- • Aspirazione
- • Compressione
- • Mandata

Il gas da comprimere, proveniente dalla Russia, raggiunge l’Impianto di Malborghetto con tre condotte parallele che si riuniscono in ingresso Centrale.

In Centrale il gas viene filtrato tramite una batteria di otto filtri a ciclone, 5 esistenti e tre nuovi e convogliato al nuovo anello di aspirazione dei turbocompressori cui sono inserite le Unità TC3 e TC4 e TC5 e le due nuove unità azionate da motore elettrico EC6 e EC7.

Questa scelta progettuale consente di eliminare le emissioni gassose normalmente generate da turbine a gas.

Dai collettori di aspirazione si staccano le linee del gas combustibile dei turbocompressori a gas, nella configurazione finale sarà smantellata la rete gas servizi.

Il gas combustibile passa nelle unità filtranti, viene preriscaldato tramite scambiatori di calore dedicati, viene quindi ridotto alla pressione di utilizzo delle turbine, misurato e inviato in camera di combustione.

Gli eventuali scarichi liquidi provenienti dai filtri sono e convogliati all’esistente serbatoio di slop.

Nell’Impianto di Malborghetto saranno quindi installate cinque Unità di compressione, i tre turbocompressori esistenti di tipo PGT25 DLE Nuovo Pignone (denominate TC3, TC4 e TC5) da ca.25 MW ciascuna e le due nuove unità elettriche ELCO da 12 MW (denominate EC6 ed EC7).

Il gas in uscita dalle unità di compressione è convogliato al collettore di mandata della Centrale

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 45 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

e da qui inviato al dispositivo di misura della portata e poi immesso nella rete gasdotti.

L'intervento prevede inoltre lo smantellamento della caldaia E-2 di preriscaldamento del fuel gas per le TC1 e TC2.

Tale caldaia temporaneamente verrà sostituita in quanto interferente con le nuove realizzazioni con una caldaia analoga ubicata in area differente di pari potenzialità e pari prestazioni ambientali, denominata E-2A, per un tempo limitato pari a circa 12 mesi.

Al termine dei lavori anche la nuova caldaia sarà smantellata in concomitanza con lo smantellamento delle unità di compressione TC-1 e TC-2.

In Figura 5.1-1 è riportato lo schema semplificato di processo nella configurazione post-operam.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 46 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

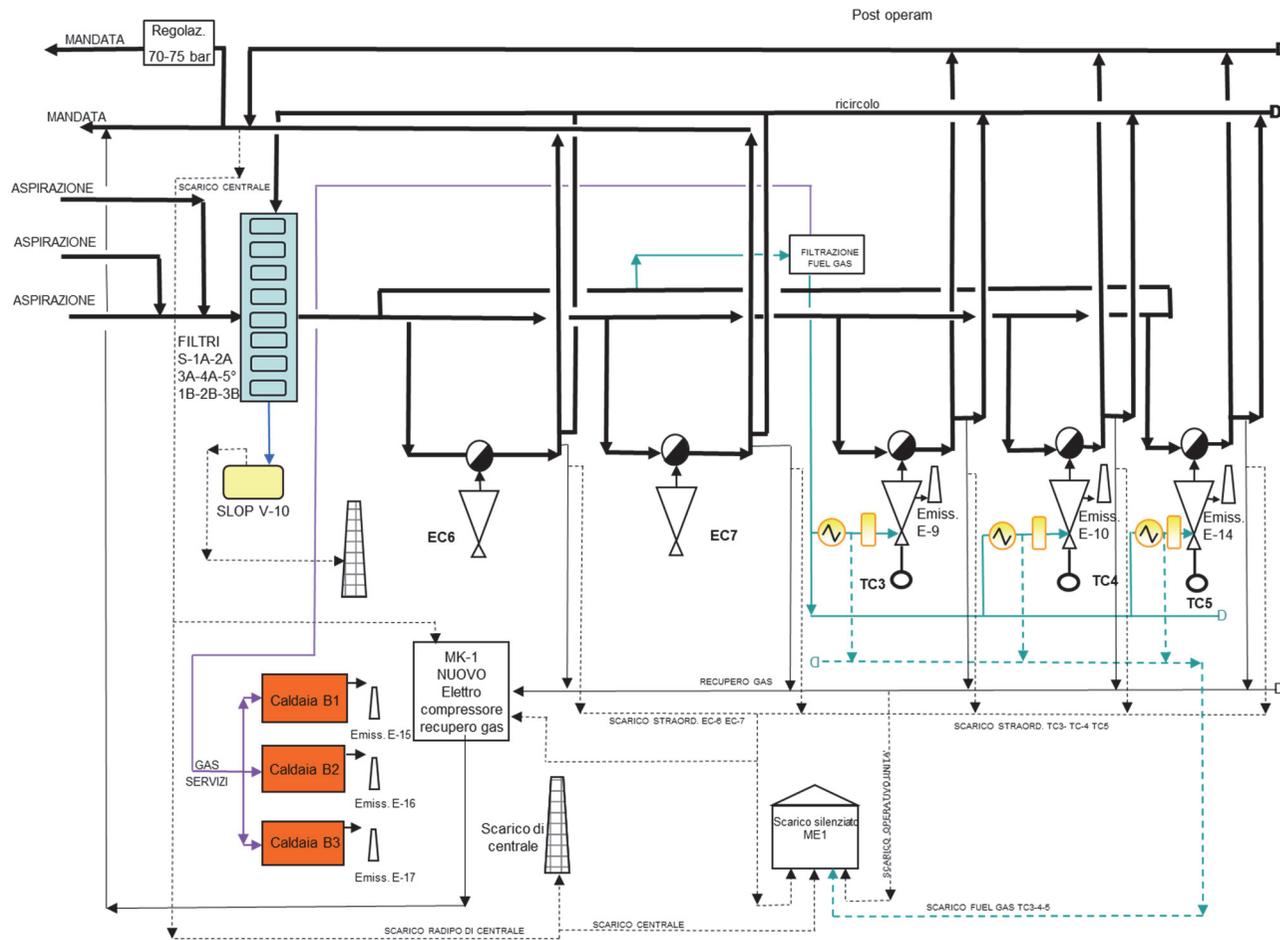


Figura 5.1-1: Schema semplificato di processo – post operam

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 47 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

5.1.4 Descrizione delle modifiche ai sistemi ausiliari

Sistema di filtraggio gas principale

La batteria di quattro filtri (S1,2,3 e 7) del tipo a cicloni in grado di filtrare dalle impurità il gas in aspirazione alle unità sarà smantellata in quanto interferente con le nuove opere previste nel progetto di adeguamento.

Saranno installati tre nuovi filtri a ciclone (S-1B, 2B, 3B) in posizione adiacente alla batteria di filtri esistenti S1A-2A-3A-4A-5A. La nuova batteria costituita da 8 filtri a ciclone garantirà una capacità di filtraggio adeguata alla massima capacità di esercizio dell'Impianto.

Sistema di depressurizzazione, sfiato e recupero gas

L'intervento prevede lo smantellamento del terminale di sfiato silenziato ME-2, dedicato ai due turbocompressori TC1 e TC2 che saranno smantellati e del relativo sistema a estinzione a CO2.

La filosofia di recupero gas non è oggetto di modifica rispetto alla situazione attuale ma viene sostituito il compressore recupero gas MK-1 da 70 kW oramai obsoleto con un nuovo compressore K-1A da 240 kW di maggiori prestazioni.

Verrà inoltre esteso di circa 50 metri la tubazione di recupero gas esistente per renderlo adeguato ai nuovi volumi gas da depressurizzare

Sistemi olio

Il sistema olio della centrale non è oggetto di modifica.

Sistema di produzione e distribuzione aria servizi

Il sistema di produzione di aria compressa per servizi non subirà variazioni.

Sarà installato un nuovo sistema per la produzione di aria strumenti denominato PK-2 completo di compressori aria (K-5A/5B), sistema di essiccamento (A-5A e A-5B) e serbatoio di accumulo (V-10) necessario per l'alimentazione di alcune utenze/attuatori di centrali che saranno convertite da gas strumenti a d aria strumenti.

Il nuovo sistema sarà installato all'interno del fabbricato caldaie che sarà oggetto di ampliamento.

Stoccaggio fusti olio e gasolio

Non sono previste variazioni delle aree di stoccaggio fusti olio e gasolio

Alimentazione elettrica

A seguito dell'installazione dei nuovi elettrocompressori sarà necessario garantire un nuovo allaccio di media tensione da 20KV per il funzionamento degli stessi.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 48 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

A tal proposito di dovrà procedere con le seguenti opere accessorie da parte di TERNA:

- una sottostazione elettrica (SSE) dell'Utente Snam Rete Gas 132/20 kV di Malborghetto;
- i collegamenti in cavo 20 kV interrato dalla SSE Utente con la Centrale Gas di Snam;
- la Stazione Elettrica RTN Terna di smistamento a 132 kV di Malborghetto;
- i raccordi aerei per il collegamento in entra esci della Stazione Elettrica di cui sopra alla linea 132 kV Chiusaforte – Tarvisio.

All'interno della centrale sarà realizzato un nuovo fabbricato di media tensione in cui saranno alloggiati i quadri di media tensione di interconnessione delle utenze di centrale con l'arrivo energia elettrica sia dell'ENEL che di TERNA.

Gruppo elettrogeno e motopompa antincendio

Non sono previste variazioni al gruppo elettrogeno e alla motopompa antincendio

Impianto antincendio

I nuovi fabbricati sottostazione ELCO, fabbricato media tensione e nuovi locali del fabbricato caldaie saranno dotati di un sistema di rilevamento incendio con segnalazione di allarme e anomalia in sala controllo.

Sistema di prelievo delle acque e sistema di gestione delle acque reflue

Non sono previste variazioni al sistema di prelievo delle acque.

La filosofia di raccolta e smaltimento dei reflui liquidi non varia, solo una modifica è prevista al fine di non gravare sulla rete di raccolta delle acque meteoriche: nell'area della centrale saranno realizzati pozzetti di infiltrazione con la funzione di disperdere le acque meteoriche provenienti dai pluviali degli edifici di nuova realizzazione.

Tale misura è permessa in quanto i pozzetti di infiltrazione sono considerati dispositivi idraulici che possono essere utilizzati ai fini dell'invarianza idraulica quando si verificano le condizioni sottoelencate, di cui all'art. 12 dell'Allegato 1 D.P.R. 083/Pres. del 27 Marzo 2018:

- la soggiacenza minima della falda acquifera rispetto al piano campagna e la distanza della stessa dal fondo dell'opera disperdente deve essere pari ad almeno 2 m;
- non devono sussistere pericoli di instabilità dei suoli e sottosuoli ovvero deve essere preservato il grado di sicurezza di eventuali opere di fondazione presenti (vanno, ad esempio, posizionati ad opportuna distanza e/o profondità);
- le dispersioni nel terreno delle acque meteoriche superficiali non devono causare inquinamenti delle falde acquifere presenti;
- i terreni devono possedere un adeguato grado di permeabilità idraulica ovvero $K \geq 10^{-5}$ m/s.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 49 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

5.1.5 Adeguamento del piping d'Impianto

Le unità di compressione aspireranno dal collettore ad anello, e manderanno sullo stesso collettore di mandata.

È previsto il prolungamento del collettore di aspirazione delle TC3, TC4 e TC5 per il collegamento delle nuove unità e la realizzazione dell'anello in aspirazione ed il prolungamento del collettore di riciclo. Tutte le tubazioni hanno un percorso prevalentemente interrato, ad eccezione degli allacciamenti alla unità di compressione ed alle apparecchiature. In particolare, nell'allacciamento alle nuove unità di compressione EC6 ed EC7, parte delle tubazioni di aspirazione e mandata sono contenute nel cabinato e le valvole/misuratori nelle cappe acustiche.

5.1.6 Impianti di linea

La centrale è attualmente connessa in ingresso con 3 metanodotti (2 da 48" e uno da 42") e in uscita con due metanodotti (1 da 48" e 1 da 42"): sia in ingresso che in uscita sono presenti le rispettive trappole di arrivo e partenza pig.

Saranno oggetto di smantellamento le due trappole di arrivo del gas sui metanodotti da 48" e 42" e le trappole di mandata centrale da 48" e 42".

Le operazioni di manutenzione dei metanodotti suddetti saranno effettuate ugualmente realizzando due varianti da 48" e 42" che permetteranno di bypassare la centrale e il gas sarà misurato tramite due nuovi misuratori di tipologia clamp-on installati sulle nuove varianti.

Non sarà oggetto di smantellamento, invece, la trappola di arrivo di uno dei due metanodotti da 48".

In particolare, le varianti da realizzare, riportate in *Figura 5.1-2* sono:

1. la variante del "Potenziamento del Metanodotto Tarvisio – Sergnano DN 1050 (42") DP 70 bar", lunga circa 140 m, che interesserà zone di lavoro interamente ricadenti all'interno dell'area impiantistica;
2. la variante di "Collegamento tra il Metanodotto Tarvisio – Malborghetto e il Potenziamento Importazione da CSI Malborghetto – Bordano, DN 1200 (48"), DP 75 bar", di lunghezza di circa 430 m, che, a causa della mancanza di disponibilità di spazio all'interno dell'area della centrale, dovrà essere realizzata, per una lunghezza di 195 m, all'esterno di questa, in adiacenza alla recinzione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 50 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

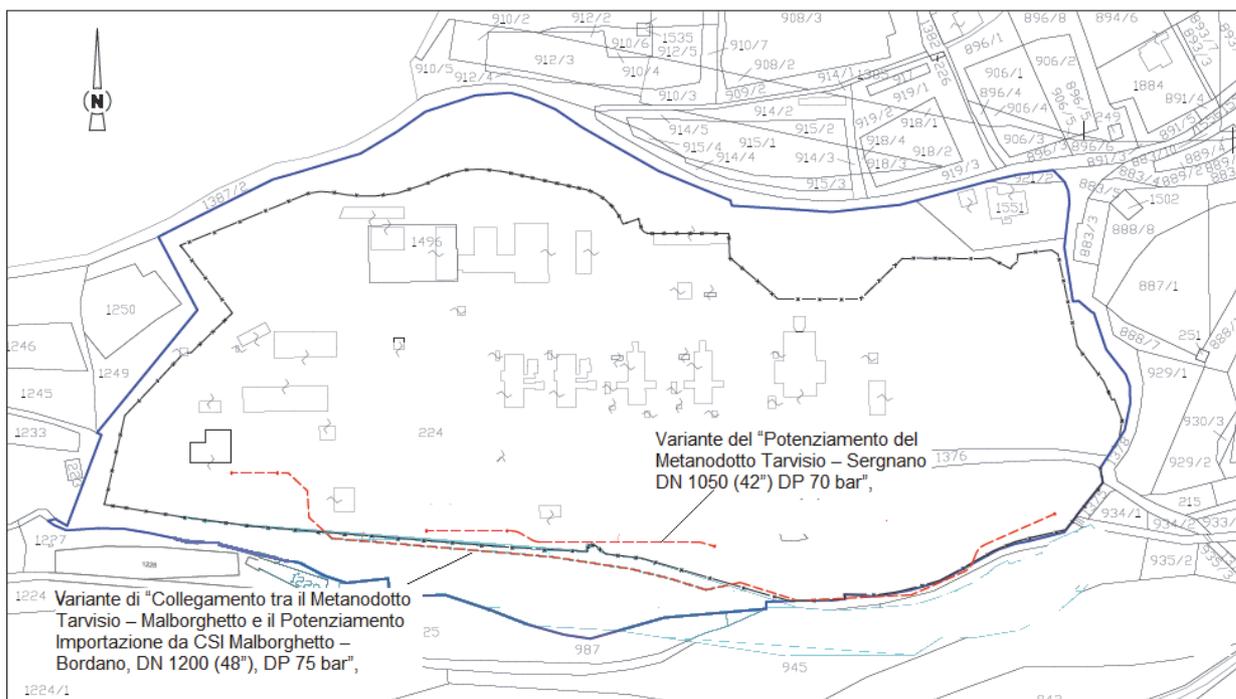


Figura 5.1-2 :Ubicazioni varianti metanodotti in progetto

Il tracciato della variante di “Collegamento tra il Metanodotto Tarvisio – Malborghetto e il Potenziamento Importazione da CSI Malborghetto – Bordano, DN 1200 (48”)”, è stato ubicato con l’obiettivo di evitare qualsiasi impatto permanente sulle condizioni di deflusso del fiume Fella; in particolare per quanto riguarda l’eventuale restringimento della sezione idraulica di deflusso.

Per soddisfare tale condizione, la posa della tubazione DN 1200 è stata prevista nel sedime della strada di servizio, che si snoda tra la recinzione della centrale e la scogliera in massi esistenti. In questo tratto, lo spazio trasversale tra il coronamento della scogliera e la recinzione della centrale è limitato a soli 6÷7 metri; ciò impone l’adozione di un metodo di costruzione “non standard” (per la esecuzione con metodi standard di un metanodotto 48” sono richiesti al minimo 18 metri di larghezza della pista di lavoro). Per eseguire i lavori in variante è necessario, quindi, costruire un rilevato temporaneo, di lunghezza di circa 260 m.

Tale rilevato, del tutto provvisorio e di facile rimozione al termine della esecuzione, avrà la stessa durata programmata per i lavori, e cioè un massimo di 3 mesi. Esso interferirà con una esigua porzione dell’alveo attivo del fiume Fella; porzione che si prevede possa essere interessata da deflussi solo in condizioni di piena. Successivamente al periodo di costruzione, le condizioni idrauliche dell’asta fluviale, nel tratto d’interesse, saranno ripristinate, risultando invariate rispetto allo stato preesistente ai lavori.

Per le ragioni su esposte è stata sviluppata una Relazione Tecnica di compatibilità idraulica finalizzata a valutare potenziali influenze idrauliche delle opere, eventualmente indotte dall’imbancamento temporaneo in progetto. Le analisi condotte in proposito sono relative ai

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 51 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

parametri di deflusso associati ad un evento critico di portata, commisurato dal punto di vista probabilistico alla durata temporale della interferenza in alveo. (vedi **Allegato 5 al Q. Progettuale**).

Lo studio permette di attestare le condizioni di compatibilità dell'intervento, sulla base di un evento di piena di riferimento, ritenuto cautelativo, riscontrando assenza di effetti rilevanti sul massimo valore di livello idrico raggiungibile e conseguente assenza di incremento della pericolosità idraulica, tanto in corrispondenza del sito di imbancamento provvisorio, quanto in un intorno significativo del tronco fluviale interessato.

5.1.7 Fabbricati e opere civili

Vengono di seguito elencate le opere civili previste nell'ambito del Progetto di Adeguamento dell'Impianto di Malborghetto:

- Demolizione opere civili dei TC1 e TC2 con relativi ausiliari, supporti, area trappole, piping, ecc.
- Realizzazione di fondazioni per i nuovi elettrocompressori EC6 e EC7 e relativi ausiliari
- Realizzazione di un fabbricato comune dove saranno alloggiati i nuovi elettrocompressori EC6 ed EC7
- Realizzazione di un fabbricato di media tensione per l'ubicazione dei quadri di arrivo energia elettrica di ENEL e TERNA
- Realizzazione di un fabbricato denominato fabbricato sottostazione ELCO per l'ubicazione dei quadri e trasformatori asserviti alle nuove unità di compressione elettriche e ai nuovi quadri elettrici/automazione remoti
- Realizzazione di un fabbricato HVAC per l'ubicazione delle apparecchiature necessarie al condizionamento del fabbricato sottostazione ELCO
- Ampliamento del fabbricato caldaie per ubicare il nuovo sistema di aria strumenti e i nuovi quadri elettrici/automazione remoti
- Realizzazione di un nuovo ingresso di centrale con relativa nuova guardiola
- Realizzazione di una strada di collegamento tra il nuovo ingresso di centrale e l'area impianti in parte in galleria con relativo nuovo muro di contenimento
- Realizzazione di una nuova strada di collegamento tra l'area sala controllo e l'area impianti da realizzarsi in prossimità della sottostazione ELCO con relativo nuovo muro di contenimento
- Realizzazione di fondazioni per l'installazione dei nuovi filtri a ciclone in prossimità della batteria di filtraggio costituita dai filtri esistenti

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 52 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

- Realizzazione della fondazione per l'estensione della barriera acustica asservita a i nuovi filtri a ciclone
- Realizzazione di basamenti perle nuove apparecchiature e valvole
- Realizzazione di pozzetti vari
- Scavi e reinterri per posa tubazioni e cavi elettrici, di strumentazione e protezione catodica
- Realizzazione di manufatti per apparecchiature elettriche, di strumentazione e protezione catodica
- Rifacimento parziale di strade e piazzali per adeguamento al nuovo layout impiantistico
- Realizzazione opere di consolidamento che si rendessero necessarie
- Pavimentazione in elementi autobloccanti dell'area impianti
- Pavimentazione in ghiaia della nuova area elettrocompressori

E' prevista la realizzazione seguenti fabbricati:

- Demolizione del fabbricato Misure Fiscali esistente e realizzazione di un nuovo fabbricato di dimensioni esterne di 14,50 x 8,50 m e altezza massima al colmo di 6,15 m
- Guardiola (nuovo) di dimensioni: 4,7 m x 4,7 m x 3 m
- Fabbricato media tensione (nuovo) di dimensioni: 5,4m x 12,4 m x 4,75 m di altezza
- Fabbricato sottostazione ELCO (nuovo) di dimensioni: 24.3m x 31 m x 5,5 m circa di altezza
- Fabbricato HVAC (nuovo) di dimensioni: 5,1 m x 10 m x 4,5 m di altezza
- Fabbricato elettrocompressori EC06 ed EC07 (nuovo) di dimensioni: 42 m x 23,2 m x 13,5 m di altezza
- Ampliamento fabbricato locale caldaie, compressore aria servizi e compressore aria strumenti di dimensioni 9,5 m x 35,3 m x 3,75 m di altezza

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 53 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

5.2 Fase di costruzione intervento di adeguamento

Il programma dei lavori per l'adeguamento della centrale di compressione prevede una durata complessiva di 1300 giorni,
 I lavori di adeguamento si articoleranno nelle seguenti 6 fasi:

- FASE 0, della durata 240 giorni in cui sarà realizzato il nuovo fabbricato delle misure fiscali.
- FASE 1, della durata di 388 giorni, in cui saranno eseguite le seguenti attività:
 - sistemazione aria adiacente alla TC-1 e rilocamento strada "F";
 - adeguamento fabbricato caldaie e installazione nuovo sistema di produzione aria strumenti e nuovi quadri remoti elettrici/automazione;
 - lavori di realizzazione della nuova area di mandata centrale e adeguamento piping in aspirazione centrale;
 - lavori di realizzazione area filtri potenziata e installazione dei filtri denominati S-1B e S2B;
 - smantellamento dei filtri esistenti S-1 e S-2;
 - lavori di realizzazione della nuova strada di accesso alla centrale e della nuova guardiola;
 - realizzazione della nuova strada di accesso tra l'ingresso centrale l'area impianti da realizzarsi in parte in galleria
 - rimozione delle trappole esistenti di arrivo e mandata ad eccezione della trappola di arrivo di un metanodotto da 48";
 - realizzazione nuove varianti 42" e 48" metanodotti e relativi collegamenti e installazioni dei misuratori di tipologia a clamp-on;
 - realizzazione di un bypass da 48" tra i due metanodotti di arrivo da 48"
 - installazioni nuovi misuratori di tipologia ad ultrasuoni sia in ingresso che mandata di centrale
- FASE 2, durata 57 giorni, con inizio al termine della FASE 1 in cui saranno realizzati i tie-ins meccanici per le interconnessioni del piping e delle apparecchiature precedentemente installate. Le interconnessioni saranno realizzate in parte con centrale non disponibile
- FASE 3, durata 634 giorni, in sovrapposizione con parte della FASE 1 e con tutta la FASE 2, in cui saranno eseguite le seguenti attività:
 - smantellamento area misuratori di mandata;
 - rimozione filtri esistenti S-3 e S-7 e relativo piping di interconnessione
 - installazione nuovo filtro a ciclone S-3B e realizzazione barriera acustica;
 - sistemazione area nuovi fabbricati sottostazione ELCO e fabbricato MT e realizzazione nuovo muro di contenimento e nuova strada di collegamento area uffici e area impianti;
 - realizzazione nuovi fabbricati sottostazione ELCO, fabbricato media tensione e fabbricato HVAC;
 - realizzazione fondazioni e cabinato nuove unità di compressione;
 - installazione nuove unità di compressione e relativo piping di unità.
 - Installazione nuovo sistema di recupero gas e nuova estensione del tubo di recupero gas

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 54 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

- FASE 4, durata 29 giorni, con inizio al termine della FASE 3, in cui saranno eseguiti i tie-ins meccanici di Fase 4 tra cui l'interconnessione della centrale con le nuove unità di compressione elettriche;
- FASE 5-durata 439 giorni, con inizio al termine della FASE4 durante la quale saranno eseguiti:
 - Commissioning unità di compressione EC-6 ed EC-7
 - Smantellamento TC-1 e TC-2 esistenti e bonifica dell'area area.
 - Messa in esercizio nuovo sistema di recupero gas e smantellamento del sistema esistente di recupero gas

Nelle FASI 2 e FASE 4 saranno sostituite le valvole attualmente azionate a gas con valvole di tipologia pneumatiche/elettriche/elettroidrauliche

L'installazione e l'esercizio della stazione RTN e della sottostazione utente, dei raccordi aerei alla linea esistente 132 KV e dei collegamenti MT interrati con l'impianto di compressione gas saranno contemporanei alla realizzazione del progetto di adeguamento dell'Impianto ed al suo futuro esercizio.

Particolare attenzione sarà posta nella sequenza dei lavori che riguardano le opere adiacenti in fiume Fella, in particolare i lavori di abbancamento lato impianto SRG per la posa della condotta della variante del metanodotto da 48", andranno eseguiti prima dei lavori di protezione spondale di TERNA in sponda sx.

I lavori di realizzazione della scogliera TERNA andranno eseguiti a rimozione dell'abbancamento in sponda dx (lato impianto SRG) in modo che la sezione fluviale non subisca variazioni temporanee non considerate nell'ambito degli studi di compatibilità idraulica effettuati per i progetti.

La realizzazione del progetto TERNA e la messa in esercizio della stazione, inclusi i collegamenti TERNA-Utente, richiederanno complessivamente 565 giorni. Le opere in progetto TERNA saranno da completare alla fine della FASE 3 per permettere la messa in esercizio delle nuove unità di compressione EC6 ed EC7.

La Figura 5.2-1 che segue riporta il cronoprogramma preliminare delle attività previste.

Per dettagli circa i programmi di realizzazione di tutte le opere in progetto si veda l'**Allegato 6** al presente quadro.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 56 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

5.2.1 Area logistica di cantiere

L'area di cantierizzazione logistica temporanea occuperà una superficie complessiva stimata, preliminarmente, in circa 20.000 m², all'interno dell'area di Impianto esistente.

In tale area saranno ubicati gli uffici di cantiere, le officine, le aree di lavorazione, di prefabbricazione ed il magazzino/deposito dei materiali di costruzione (piping, macchine, ecc.) necessari alla realizzazione dell'opera.

Gli uffici, il magazzino e le officine saranno montati in loco, facendo uso di strutture prefabbricate temporanee.

Saranno inoltre installati monoblocchi adibiti a spogliatoi, bagni e locali di ricovero destinati ai vendor, la cui presenza prevista in cantiere è limitata e con esiguo personale.

All'interno dell'area logistica di cantiere sarà realizzato inoltre un parcheggio temporaneo per i mezzi di trasporto del personale impiegato nella fase di costruzione.

L'allestimento del cantiere sarà operato in modo da garantire il rispetto delle più severe norme in materia di salute, sicurezza e ambiente da attuare nei cantieri temporanei.

La figura seguente riporta in azzurro le aree di cantiere previste come occupazione temporanea per gli interventi all'esterno della recinzione di Impianto, in particolare per la realizzazione delle nuove varianti da 42" e 48" e in verde l'area di cantiere interna all'impianto.

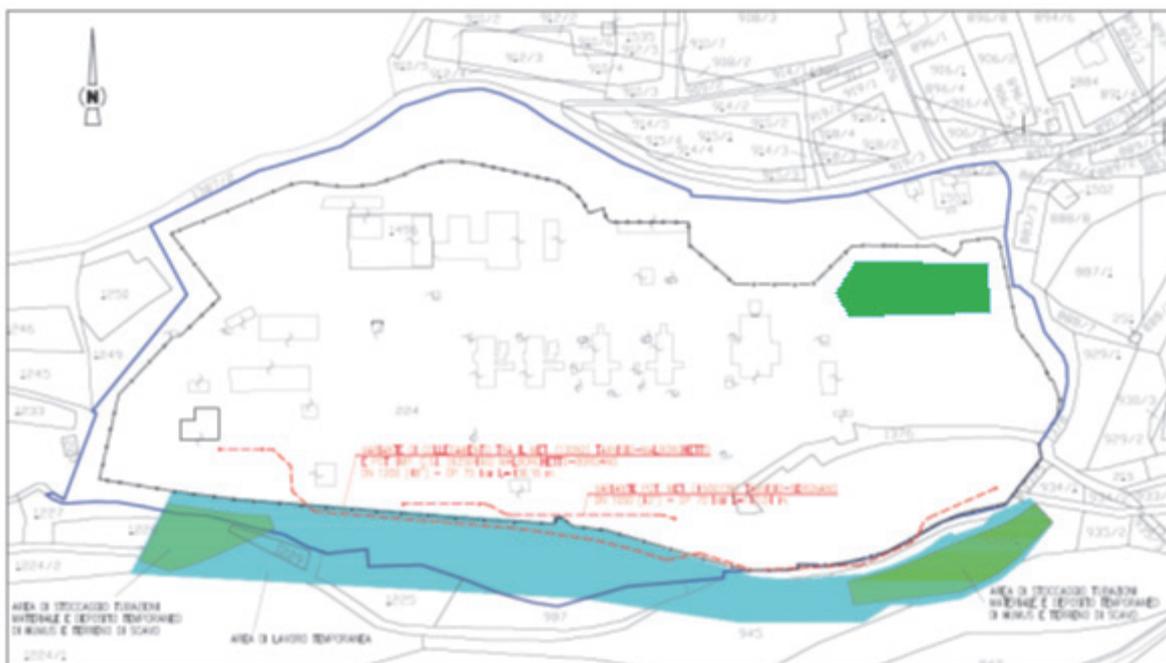


Figura 5.2-2: Area temporanea di cantiere

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 57 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

5.2.2 Completamento lavori

Al termine delle fasi descritte nei precedenti paragrafi, saranno svolte, in sequenza, le seguenti attività di completamento lavori:

- collaudi idraulici
- soffiaggi
- collaudi elettrici, strumentali e di protezione catodica

In questa fase saranno svolti tutti i collaudi di legge necessari all'autorizzazione all'esercizio da parte degli enti competenti (Vigili del Fuoco, ASL, ecc.); inoltre, saranno effettuati i test idraulici delle tubazioni e dei serbatoi, i controlli e le prove della continuità elettrica dei cavi posati, il controllo e le prove dei sistemi di strumentazione e di sicurezza.

In generale verrà effettuata la cosiddetta "verifica di conformità" il cui scopo è di verificare la piena rispondenza dell'impianto a quanto previsto dalla documentazione di ingegneria (schemi di marcia, specifiche, disegni, standard costruttivi, ecc.).

5.2.3 Personale impiegato

Per lo svolgimento delle attività di cantiere si prevede una presenza di picco pari a 200 unità nell'intero periodo di durata dei lavori di costruzione, pari a circa 42 mesi,

5.2.4 Mezzi impiegati in cantiere all'interno dell'Impianto di compressione

I mezzi che si prevede di impiegare in cantiere, il numero medio di ore/giorno di utilizzo e le relative caratteristiche di potenza sono riportati nella *Tabella 5.2-1* che segue. Il numero di mezzi operativo sarà funzione delle singole attività che verranno svolte, come dettagliato nella *Tabella 5.2-2* successiva.

Mezzi	Potenza	Ore/giorno
Macchine operatrici		
Escavatore	150 HP	4
Pala meccanica	100 HP	4
Rullo compressore	150 HP	5
Vibratore a piastra	40 HP	4
Pompa per calcestruzzo	450 CV	2
Compressore	100 HP	5
Martello demolitore	150 HP	3
Motosaldatrice (alimentata da gruppo elettrogeno)	400 A	5
Gruppo elettrogeno	140 CV	5
Veicoli commerciali		
Autocarro	12/37 t	5
Autobetoniera	12/40 t-460 HP	3
Autogrù	460 HP	3

Tabella 5.2-1 Progetto di adeguamento centrale di compressione. Elenco e caratteristiche dei mezzi utilizzati in cantiere

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 58 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

In aggiunta ai mezzi di cui sopra si considerano, fra i veicoli commerciali, 3 pulmini e 6 fuoristrada costantemente presenti in cantiere per gli spostamenti interni e per i collegamenti con l'area logistica.

Tabella 5.2-2: Mezzi previsti durante le singole fasi

Attività di cantiere	Escavatore	Pala meccanica	Rullo compressore	Vibratore a piastra	Pompa per calcestruzzo	Compressore	Martello demolitore	Motosaldatrice	Gruppo Elettrogeno	Autocarro	Autobetoniera	Autogrù
Fasi 0 e 1	9	5	2	10	7	5	5	16	6	9	7	8
Fase 2	2	0	0	0	0	8	0	12	4	2	0	4
Fase 3	9	4	3	5	5	10	4	9	8	9	5	8
Fase 4						2		5	2	1		2
Fase 5	2	1	1	1		2		2	2	2		2

5.2.5 Terre e rocce da scavo

I lavori di scavo in area Impianto prevedono in totale circa 108.000 m³ di cui il 30% riutilizzabili in sito per reinterri (32.400 m³), come indicato nella tabella che segue (*Tabella 5.2-3*).

Tabella 5.2-3 Progetto di adeguamento centrale di compressione. Volumi di scavo e di riutilizzo in sito

	Volumi di scavo (m ³)	Volumi di riutilizzo in sito (m ³)	Volumi di rifiuto (m ³)	Volumi di riporto (m ³)	Note
FASE 0	3000	900	2100	-	parziale riutilizzo (30%); parziale riconoscimento del materiale scavato come rifiuto (70%)
FASE 1	52000	15600	36400	-	
FASE 2	9000	2700	6300	-	
FASE 3	31500	9450	22050	-	
FASE 4	3500	1050	2450	-	
FASE 5	9000	2700	6300	-	
Totale	108000	32400	75600		

Le terre non riutilizzabili all'interno del cantiere saranno gestite come rifiuti in accordo alla normativa vigente.

Per dettagli circa la gestione delle terre e rocce da scavo si veda l'**Allegato 4** al presente quadro.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 59 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

5.3 Descrizione delle opere accessorie

L'intervento di sostituzione dei due turbocompressori alimentati a gas con due compressori elettrici rende necessaria la realizzazione di una connessione alla rete AT per alimentare gli elettrocompressori stessi.

Sarà quindi realizzata una nuova sottostazione elettrica atta ad allacciarsi alla rete di 132 kV e una sottostazione utente comprensiva di trasformatori idonei a fornire una corrente con tensione di 20 kV. L'alimentazione della sottostazione da 132 kV sarà realizzata con un elettrodotto AT in quota mentre il collegamento tra la sottostazione utente di 20 kV e l'Impianto di compressione gas avverrà tramite un elettrodotto MT interrato.

In particolare, le opere accessorie sono le seguenti:

- Stazione Elettrica 132 kV RTN;
- Sottostazione Elettrica d'utente AT/MT;
- Elettrodotti aerei AT 132 kV di raccordo della stazione RTN alla linea Chiusaforte-Tarvisio;
- Cavidotti interrati MT di raccordo della sottostazione elettrica alla stazione di compressione gas Snam Rete Gas;

I dati progettuali relativi alle opere accessorie in progetto da parte di Terna, sono da intendersi indicativi, perché riferiti ad opere il cui progetto esecutivo e la realizzazione potrà essere a cura di altro proponente.

L'installazione e l'esercizio della stazione RTN e della sottostazione utente di cui sopra saranno contemporanei alla realizzazione del progetto di adeguamento dell'Impianto.

Il progetto, sviluppato da Terna Rete Italia, entra nel presente studio ai fini della valutazione degli impatti cumulati in quanto l'intervento, di nuova realizzazione ed ubicato a meno di 200 m dal perimetro esterno dell'Impianto, ricade in un ambito territoriale entro il quale non possono essere esclusi impatti cumulati sulle diverse componenti ambientali (rif. All. V alla Parte Seconda del D. Lgs.152/2006 "Criteri per la verifica di assoggettabilità di cui all'art.19).

Secondo la definizione di cui all'art.5, comma 1, lettera i-quater, D. Lgs.152/2006, tali opere svolgeranno inoltre, in esercizio, un'attività accessoria, tecnicamente connessa all'attività IPPC svolta nel sito dall'Impianto di compressione e come tali possono essere considerate "Opere connesse".

Di seguito sono descritte le caratteristiche delle opere in progetto e il cantiere e le lavorazioni finalizzate alla loro realizzazione, ma per dettagli circa la progettazione delle opere accessorie si veda la documentazione di progetto Terna, riportata in **Allegato 3** al presente quadro progettuale.

La Figura 5.3-1 seguente mostra l'ubicazione delle opere accessorie per l'alimentazione elettrica in progetto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 60 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

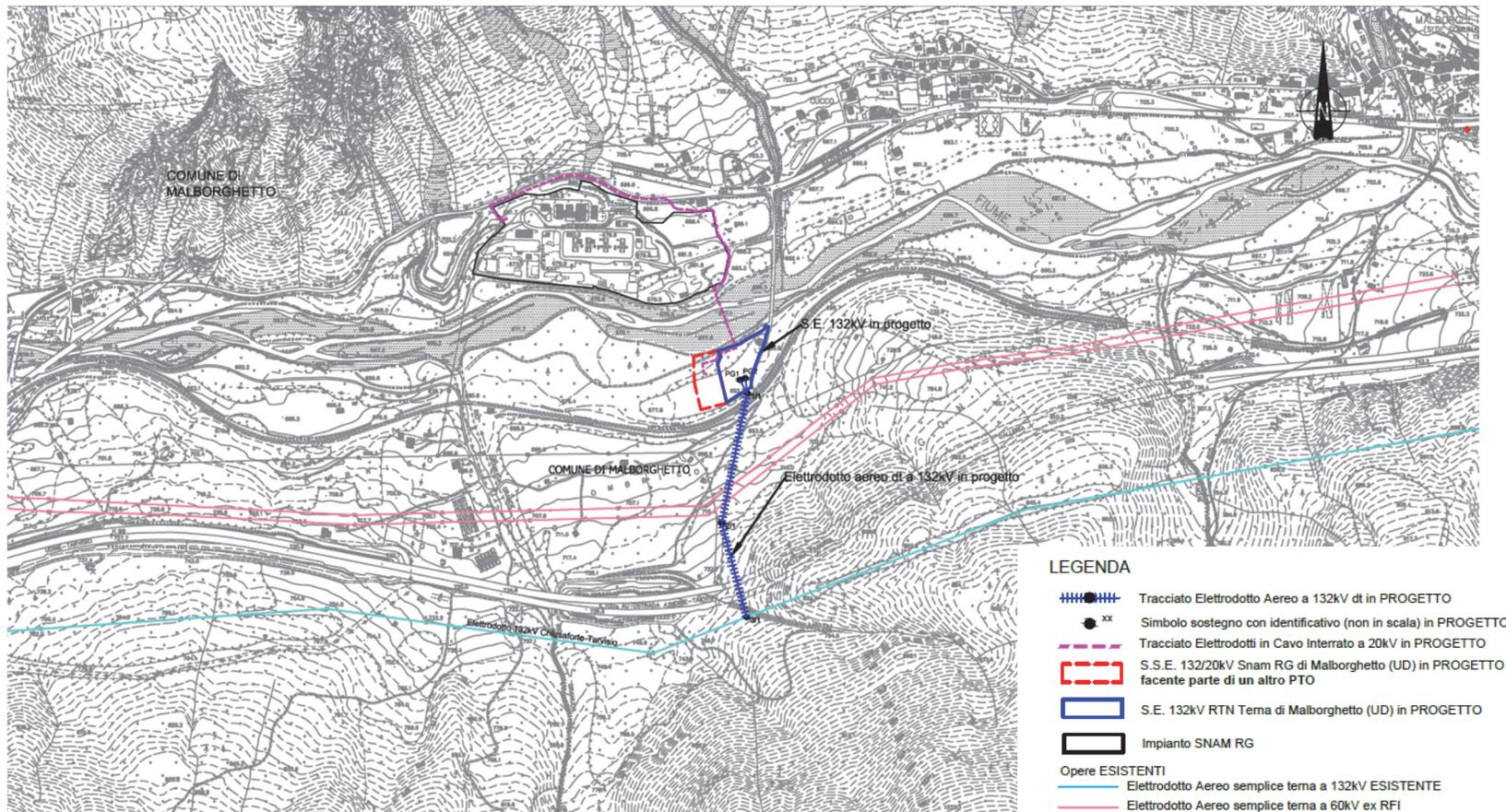


Figura 5.3-1: Opere accessorie in progetto (da Terna doc. n DE1541174B965364_(Cor-CTR))

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 61 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

5.3.1 Elettrodotto in cavo interrato

il tracciato degli elettrodotti MT in progetto comincia dalla S.S.E SRG di futura realizzazione posta a circa 250m in direzione sud-est dalla centrale Snam Rete Gas nel comune di Malborghetto-Valbruna (UD).

Il tracciato dapprima attraversa in direzione nord-ovest il fiume Fella immettendosi sulla strada sterrata perimetrale alla recinzione della centrale di compressione gas di Snam Rete Gas S.p.A. a sud-est della centrale stessa che percorre in direzione nord per poi immettersi sulla strada d'accesso alla Strada Statale n°13 in direzione Ovest che percorre per circa 360 m procedendo infine perimetralmente alla recinzione di proprietà Snam in direzione sud per circa 30 m prima di immettersi all'interno della stessa recinzione stessa dove verrà ubicata la sotto stazione elettrica di proprietà SNAM.

Il tracciato dei collegamenti MT in progetto ha una lunghezza complessiva di circa 900m ed è ubicato interamente nel comune di Malborghetto-Valbruna (UD).

I raccordi comprendono due elettrodotti in cavo interrato MT, ciascuno nei quali costituito da tre terne di cavi unipolari realizzati con conduttore in rame o alluminio, isolante in XLPE, schermatura in alluminio e guaina esterna in polietilene. Considerando in via preliminare un conduttore di energia in rame, questo avrà una sezione indicativa di circa 630 mm².

I due elettrodotti in cavo interrato saranno costituiti ognuno da tre terne di cavi unipolari.

Ciascuna terna di cavi avrà le seguenti caratteristiche:

Frequenza nominale	50 Hz
Tensione nominale	20 kV
Portata di corrente di progetto	400 A

Tabella 5.3-1 : Caratteristiche dei cavi

In funzione della potenza contrattualmente stabilita dall'utente SNAM, la corrente di calcolo risulta pari a 400 A.

I due cavidotti saranno interrati ed installati normalmente in due trincee (3 terne per trincea) alla profondità media di 1,5 m, con disposizione delle fasi a trifoglio.

Le profondità reali di posa saranno meglio definite in fase di progetto esecutivo dell'opera.

Nello stesso scavo, a distanza di almeno 0,3 m dai cavi di energia, sarà posato un cavo con fibre ottiche da 48 fibre per trasmissione dati.

Tutti i cavi verranno alloggiati in terreno di riporto, la cui resistività termica, se necessario, verrà corretta con una miscela di sabbia vagliata o con cemento 'mortar'.

Saranno protetti e segnalati superiormente da una rete in PVC e da un nastro segnaletico, ed ove necessario anche da una lastra di protezione in cemento armato dello spessore di 6 cm.

La restante parte della trincea verrà ulteriormente riempita con materiale di riporto.

Altre soluzioni particolari, quali l'alloggiamento dei cavi in cunicoli prefabbricati o gettati in opera od in tubazioni di PVC della serie pesante o di ferro, potranno essere adottate per

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 62 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

attraversamenti specifici.

Nella fase di posa dei cavi, per limitare al massimo i disagi al traffico veicolare locale, la terna di cavi sarà posata in fasi successive in modo da poter destinare al transito, in linea generale, almeno una metà della carreggiata.

In tal caso la sezione di posa potrà differire da quella normale sia per quanto attiene il posizionamento dei cavi che per le modalità di progetto delle protezioni.

Gli attraversamenti delle opere interferenti saranno eseguiti in accordo a quanto previsto dalla Norma CEI 11-17.

5.3.2 Sottostazione Elettrica d'utente AT/MT

L'opera consiste nella realizzazione della nuova SSE utente Snam a 132/20 kV di Malborghetto, con isolamento in aria, con apparecchiature 132 kV installate all'aperto e apparecchiature della sezione 20 kV installate all'interno dell'edificio di Stazione. Le apparecchiature del sistema di protezione, comando e controllo, servizi ausiliari e generali, gruppo elettrogeno di emergenza saranno installate in apposito edificio, nel quale sono previsti anche i servizi igienici per il personale.

Alla sezione 132 kV della Sotto Stazione Elettrica si attesteranno:

- I due stalli primario dei due trasformatori 132/20 kV da 40 MVA;
- le sbarre 132 kV per l'alimentazione della sotto stazione utente Snam Rete Gas dalla stazione RTN.

Alla sezione 20 kV della Sotto Stazione Elettrica, costituita da un quadro 20 kV suddiviso in due semiquadri, si attesteranno:

- I due stalli secondario dei due trasformatori 132/20 kV da 40 MVA;
- I due collegamenti in cavo 20 kV per l'alimentazione delle apparecchiature in Centrale Snam;
- il collegamento in cavo 20 kV per l'alimentazione del trasformatore dei S.A.

Nella stazione è previsto anche un edificio "Punto di consegna MT" previsto per il quadro MT dei servizi ausiliari di stazione.

Nell'impianto è prevista la realizzazione dei seguenti edifici per una volumetria complessiva di c.a. 1600 m³.

- Edificio sezione MT, comandi e SA di stazione, di dimensioni in pianta: 24,80 m x 13,00 m e altezza alla gronda di 4,63 m.
- Edificio "Punto di consegna MT e TLC", posto in continuità con il muro di recinzione esterna prospiciente la strada di accesso, di dimensioni: 11,00 m x 2,90 m e altezza massima di 3,25 m

La stazione sarà esercita tramite teleconduzione, non è prevista la presenza di personale se non occasionalmente per interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 63 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

I principali impianti previsti all'interno degli edifici sono: luce e FM, impianto di terra, rilevazione incendi, antintrusione e antiratto.

I principali impianti previsti nelle aree esterne sono: illuminazione e FM e antintrusione perimetrale.

La Figura 5.3-2 seguente riporta la planimetria della sottostazione Elettrica d'utente AT/MT

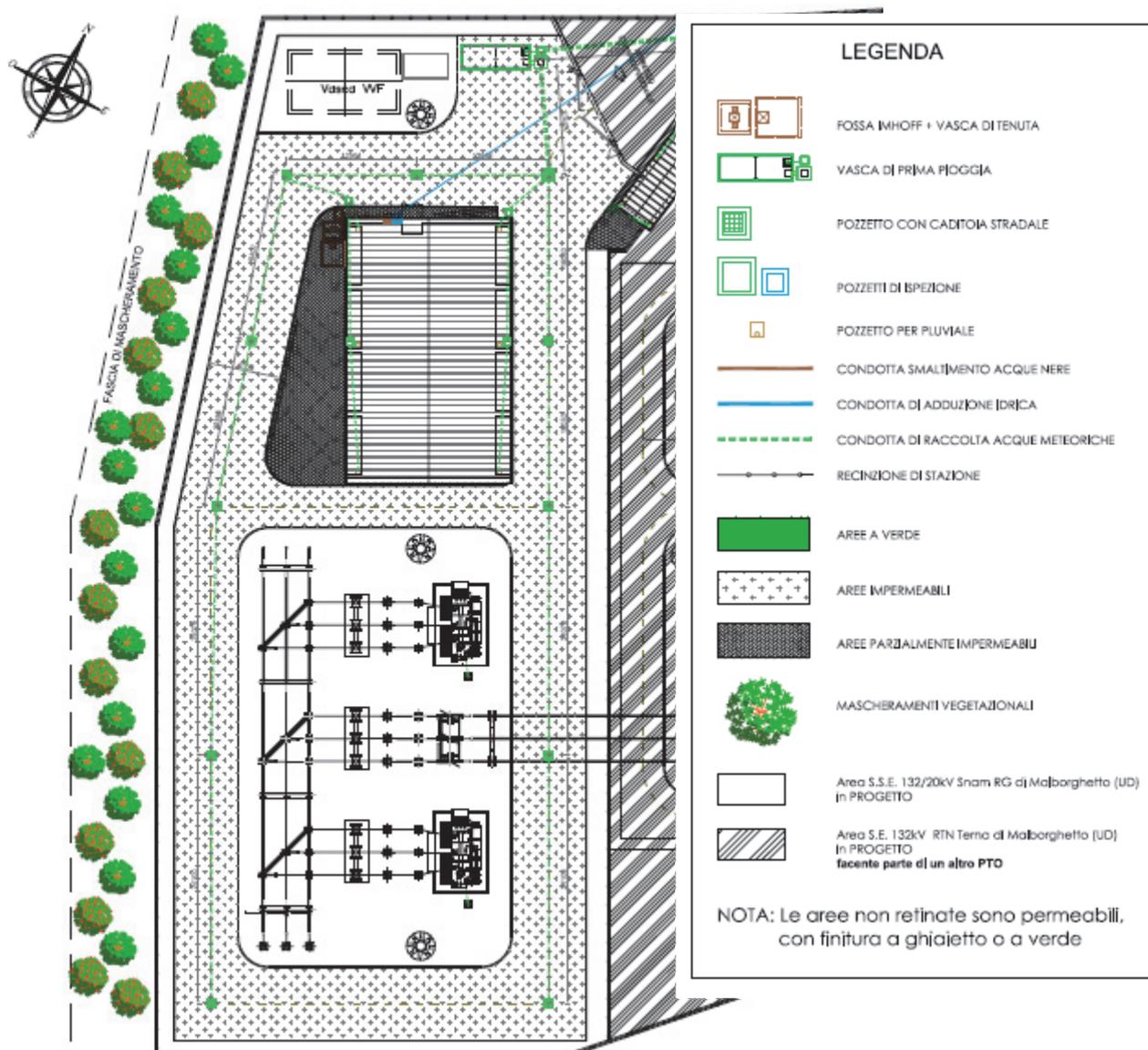


Figura 5.3-2: Planimetria sottostazione Elettrica d'utente AT/MT Terna

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 64 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

5.3.3 Stazione elettrica a 150 kV di interconnessione alla rete di trasmissione nazionale

L'opera consiste nella realizzazione della nuova S/E a 132 kV di Malborghetto, con isolamento in aria, con apparecchiature installate all'aperto. Le apparecchiature del sistema di protezione, comando e controllo, servizi ausiliari e generali, gruppo elettrogeno di emergenza saranno installate in apposito edificio, nel quale sono previsti anche i servizi igienici per il personale.

Alla Stazione Elettrica si attesteranno:

- le due linee aeree 132 kV per il raccordo in entra – esci alla linea 132 kV Tarvisio Chiusaforte;
- le sbarre 132 kV per l'alimentazione della stazione AT/MT dell'utente Snam Rete Gas. Nella stazione è previsto anche un edificio "Punto di consegna MT e TLC" previsto per il quadro MT dei servizi ausiliari di stazione e un locale per le apparecchiature di telecomunicazione TLC.

La stazione a 132 kV sarà costituita da:

- n° 1 sistema a singola sbarra comprensivo di TV di sbarra e sezionatori di terra sbarre;
- n° 2 stalli linea aerea per l'arrivo elettrodotto per il collegamento della Stazione Elettrica in entra esci alla linea 132 kV Chiusaforte Tarvisio;
- n° 1 stallo linea aerea per il collegamento della Sottostazione Elettrica utente;
- n° 1 stallo TIP in testa sbarre (Trasformatori Induttivi di Potenza);
- n° 1 passo sbarre disponibile per un eventuale futuro stallo.

Ogni "Stallo linea" sarà equipaggiato con sezionatori di sbarra, interruttore, sezionatore di linea con lame di terra, scaricatori, TV e TA per protezioni e misure.

Lo "Stallo TIP" sarà equipaggiato con sezionatore di macchina e TV Induttivi di potenza per alimentazione dei Servizi Ausiliari.

Nell'impianto è prevista la realizzazione dei seguenti edifici/opere civili, per una volumetria complessiva di c.a. 1700 mc:

- Edificio comandi e SA di stazione di dimensioni in pianta :24,80 x 13,00 m circa e altezza alla gronda di 4,63 m
- Edificio "Punto di consegna MT e TLC", posto in continuità con il muro di recinzione esterna prospiciente la strada di accesso, di dimensioni: 15,35 m x 2,90 m e altezza massima di 3,25 m dal piano piazzale.
- N. 3 Chioschi per le apparecchiature elettriche della nuova sbarra 132 kV con isolamento in aria di dimensioni esterne di 2,40 m x 4,80 m ed altezza fuori terra di 3,10 m, con struttura di tipo prefabbricato con pannellature in lamiera zincata preverniciata

La stazione sarà esercita tramite teleconduzione, non è prevista la presenza di personale se non occasionalmente per interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria.

I principali impianti previsti all'interno degli edifici sono: luce e FM, impianto di terra, rilevazione incendi, antintrusione e antiratto.

I principali impianti previsti nelle aree esterne sono: illuminazione e FM e antintrusione perimetrale.

La seguente Figura 5.3-3 riporta la planimetria della Stazione elettrica a 150 kV di interconnessione alla rete di trasmissione nazionale

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 65 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

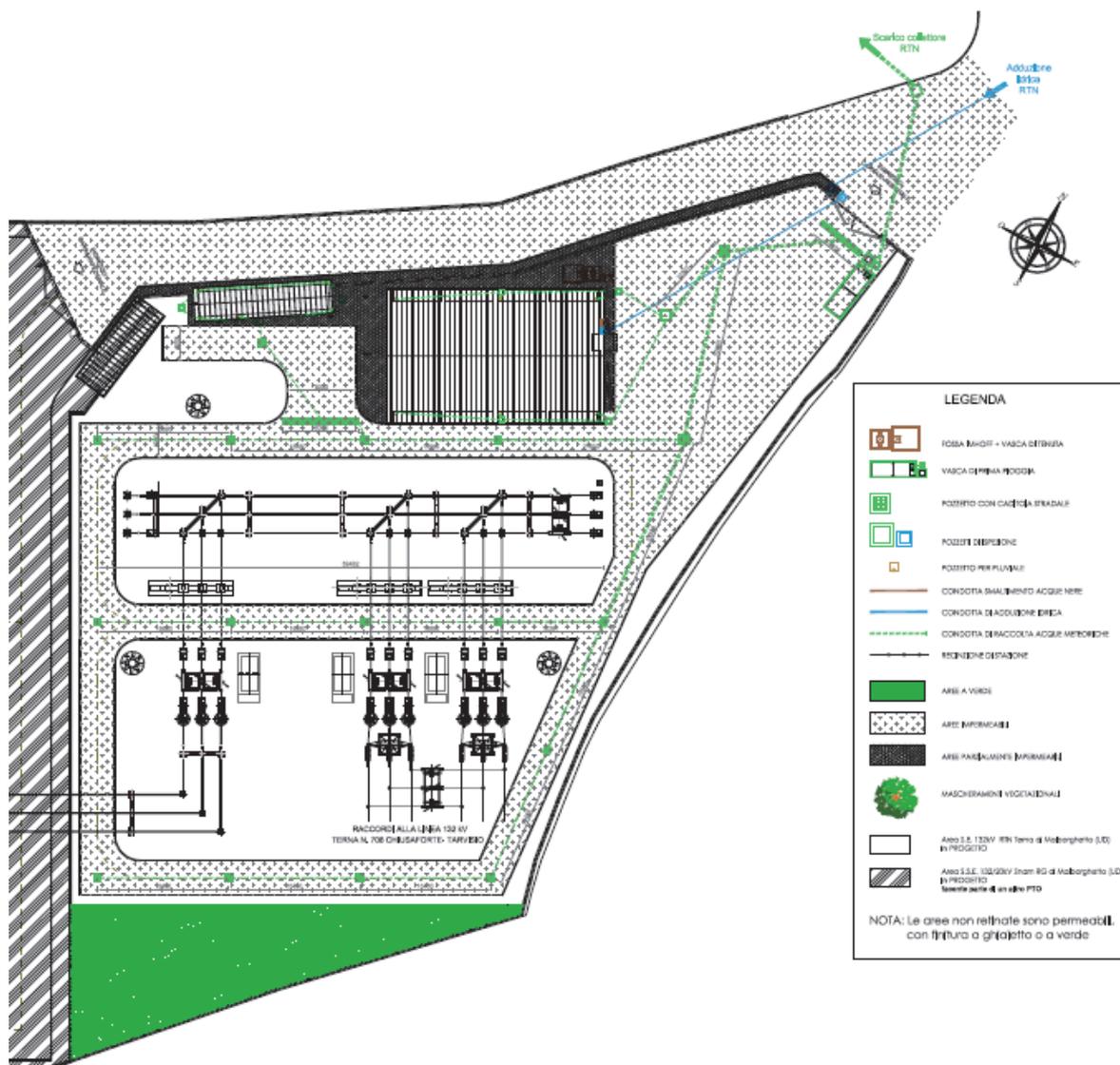


Figura 5.3-3: Planimetria Stazione elettrica a 150 kV di interconnessione alla rete di trasmissione nazionale - Terna

5.3.4 Elettrodotti aerei AT 132 kV di raccordo della stazione RTN alla linea Chiusaforte-Tarvisio

L'opera ricade nel territorio comunale di Malborghetto Valbruna ed è costituita da un elettrodotto in doppia terna con sostegni a traliccio per la connessione in entra – esci della Stazione Elettrica RTN alla linea RTN 132 kV Chiusaforte Tarvisio.

Il tracciato dell'elettrodotto in progetto comincia poco a Sud della Galleria "Pagonia"

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 66 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

dell'autostrada A23 Udine-Tarvisio, fra i sostegni esistenti 160a e 161a della linea 132kV Chiusaforte – Tarvisio, dove verrà realizzato, in asse alla linea esistente, un sostegno in doppia terna troncopiramidale denominato 3/1, utilizzato per effettuare la derivazione verso la nuova stazione elettrica 132kV. Dal sostegno 3/1, il tracciato procede in direzione nord-ovest per circa 180 m attraversando la galleria "Pagonia". Successivamente il tracciato devia leggermente in direzione nord-est per circa 280 m, fino ad attestarsi sui portali all'interno della stazione elettrica 132kV "S.E. Malborghetto" di futura realizzazione.

La tratta sopradescritta verrà realizzata in doppia terna con sostegni a traliccio e avrà una lunghezza complessiva di circa 470 m, localizzata interamente nel Comune di Malborghetto.

Ogni elettrodotto aereo sarà costituito da una palificazione con sostegni del tipo troncopiramidali a doppia terna. I sostegni saranno realizzati con angolari di acciaio ad elementi zincati a caldo e bullonati. Ciascun conduttore di energia sarà costituito da una corda di alluminio-acciaio con un diametro complessivo pari a 31,5 mm.

Le caratteristiche elettriche dell'elettrodotto sono le seguenti:

- Frequenza nominale 50 Hz
- Tensione nominale 132 kV
- Portata di corrente di progetto 675 A

La portata in corrente sopra indicata è conforme a quanto prescritto dalla norma CEI 11-60.

5.4 Fase di costruzione opere accessorie

Di seguito sono riportate sommariamente le operazioni necessarie alla costruzione delle opere accessoria in carico a Terna. Per dettagli si vedano le relazioni Doc n - RE1541174B851984_00, RE1541174B969988_00 e RU1541174B842895, riportate in **allegato 3** al presente quadro progettuale.

5.4.1 Costruzione delle Stazioni elettriche

La costruzione di una Stazione Elettrica è un'attività che riveste aspetti particolari legati essenzialmente alla tipologia delle opere civili e delle apparecchiature funzionali all'esercizio, il cui sviluppo impone spostamenti circoscritti delle risorse e dei mezzi meccanici utilizzati all'interno di una determinata area di cantiere limitrofa a o coincidente con quella su cui sorgeranno le Stazioni stesse.

La realizzazione di una stazione elettrica è suddivisibile nelle seguenti fasi principali:

1. Scavi di scotico dell'area di intervento e di livellamento;
2. Realizzazione delle opere di contenimento del rilevato di stazione;
3. Sistemazione della strada d'accesso alla stazione elettrica;

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 67 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

4. Riporto materiale da cava per realizzazione rilevato di stazione;
5. Scavi per le opere di fondazione più profonde (fondazione edificio, fondazioni portali linee aeree, vasche interrato);
6. Realizzazione opere civili di stazione (fondazioni apparecchiature);
7. Completamento del rilevato di stazione sino a quota -0,1 m rispetto alla quota finita del piazzale di stazione;
8. Esecuzione delle piantumazioni esterne;
9. Messa in opera delle apparecchiature elettromeccaniche;
10. Messa in opera dei sistemi di protezione e controllo.

Non tutte le fasi sopra riportate comportano movimenti terra.

Delimitate le aree interessate al nuovo impianto si procede allo scotico del terreno superficiale per una profondità dipendente dalla quota finale dell'impianto.

Nei siti in pendio si procede con sbancamenti e riporti in modo da rendere pianeggiante l'intera area o per realizzare la viabilità tra le aree a diversa quota di progetto.

Se necessario, ai fini del consolidamento del terreno e per raggiungere la quota di progetto, si potrà integrare con appositi materiali provenienti da cava.

A partire dallo scavo di sbancamento verranno realizzati gli scavi a sezione per le diverse fondazioni e per le infrastrutture; i materiali provenienti da questi scavi saranno utilizzati per i rinterri e per la formazione dei piazzali.

Il materiale di risulta dello scotico superficiale verrà opportunamente accatastato in apposite aree di stoccaggio temporaneo in attesa di caratterizzazione e di conferimento alla destinazione finale ossia al recupero tramite stesura all'interno delle aree destinate a verde opportunamente individuate.

5.4.2 Costruzione Elettrodotti aerei

La realizzazione di un elettrodotto aereo è suddivisibile in tre fasi principali:

1. esecuzione delle fondazioni dei sostegni;
2. montaggio dei sostegni;
3. messa in opera dei conduttori e delle corde di guardia.

Solo la prima fase comporta movimenti di terra.

Oltre agli scavi di fondazione, saranno realizzati dei piccoli scavi in prossimità del sostegno per la posa dei dispersori di terra con successivo rinterro e costipamento.

La realizzazione delle fondazioni di un sostegno prende avvio con l'allestimento dei cosiddetti "microcantieri" relativi alle zone localizzate da ciascun sostegno. Essi sono destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, rinterro ed infine all'assemblaggio

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 68 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

degli elementi costituenti la tralicciatura del sostegno. Mediamente interessano un'area circostante delle dimensioni di circa 25x25 m e sono immuni da ogni emissione dannosa.

Fondazioni a plinto con riseghe

Predisposti gli accessi alle piazzole per la realizzazione dei sostegni, si procede alla pulizia del terreno e allo scavo delle fondazioni. Queste saranno in genere di tipo diretto e dunque si limitano alla realizzazione di 4 plinti agli angoli dei tralicci (fondazioni a piedini separati).

Ognuna delle quattro buche di alloggiamento della fondazione è realizzata utilizzando un escavatore e avrà dimensioni di circa 3x3 m con una profondità non superiore a 4 m, per un volume medio di scavo pari a circa 30 mc; una volta realizzata l'opera, la parte che resterà in vista sarà costituita dalla parte fuori terra dei colonnini di diametro di circa 1 m.

Pulita la superficie di fondo scavo si getta, se ritenuto necessario per un migliore livellamento, un sottile strato di "magrone". Nel caso di terreni con falda superficiale, si procederà all'aggottamento dell'acqua dallo scavo con una pompa.

In seguito, si procede con il montaggio dei raccordi di fondazione e dei piedi, il loro accurato livellamento, la posa dell'armatura di ferro e delle cassature, il getto del calcestruzzo.

Trascorso il periodo di stagionatura dei getti, si procede al disarmo delle cassature. Si esegue quindi il rinterro con il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo, ripristinando il preesistente andamento naturale del terreno. Il materiale di risulta, mediamente meno del 10% di quello scavato, sarà gestito secondo quanto previsto nel piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo.

Pali trivellati

La realizzazione delle fondazioni con pali trivellati avviene come segue.

Pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; realizzazione di un fittone per ogni piedino mediante trivellazione fino alla quota prevista in funzione della litologia del terreno desunta dalle prove geognostiche eseguite in fase esecutiva (mediamente 15 m) con diametri che variano da 1,5 a 1,0 m, per complessivi 15 mc circa per ogni fondazione; posa dell'armatura; getto del calcestruzzo fino alla quota di imposta del traliccio.

Successivamente si procederà al montaggio e posizionamento della base del traliccio; alla posa dei ferri d'armatura, alla cassatura del pilastrino ed al getto di calcestruzzo per realizzare il raccordo di fondazione al trivellato; ed infine il disarmo ed il ripristino del piano campagna ed all'eventuale rinverdimento.

Durante la realizzazione dei trivellati, per limitare gli inconvenienti dovuti alla presenza di falda, verrà utilizzata, in alternativa al tubo forma metallico, della bentonite che a fine operazioni dovrà essere recuperata e smaltita secondo le vigenti disposizioni di legge. Anche in questo caso il materiale di risulta sarà gestito secondo quanto previsto nel piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo.

Micropali

La realizzazione delle fondazioni con micropali avviene come segue.

Pulizia del terreno; posizionamento della macchina operatrice; realizzazione di una serie di micropali per ogni piedino con trivellazione fino alla quota prevista; posa dell'armatura; iniezione

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 69 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

malta cementizia.

Scavo per la realizzazione dei dadi di raccordo micropali-traliccio; messa a nudo e pulizia delle armature dei micropali; montaggio e posizionamento della base del traliccio; posa in opera delle armature del dado di collegamento; getto del calcestruzzo.

Il volume di scavo complessivo per ogni piedino è circa 5 mc.

A fine stagionatura del calcestruzzo si procederà al disarmo dei dadi di collegamento; al ripristino del piano campagna ed all'eventuale rinverdimento.

Durante la realizzazione dei micropali, per limitare gli inconvenienti dovuti alla presenza di falda, verrà utilizzato un tubo forma metallico, per contenere le pareti di scavo, che contemporaneamente alla fase di getto sarà recuperato. Anche in questo caso il materiale di risulta sarà gestito secondo quanto previsto nel piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo.

Tiranti in roccia

La realizzazione delle fondazioni con tiranti in roccia avviene come segue.

Pulizia del banco di roccia con asportazione del "cappellaccio" superficiale degradato (circa 30 cm) nella posizione del piedino, fino a trovare la parte di roccia più consistente; posizionamento della macchina operatrice per realizzare una serie di ancoraggi per ogni piedino; trivellazione fino alla quota prevista; posa delle barre in acciaio; iniezione di resina sigillante (biacca) fino alla quota prevista;

Scavo, tramite demolitore, di un dado di collegamento tiranti-traliccio delle dimensioni 1,5 x 1,5 x 1 m; montaggio e posizionamento della base del traliccio; posa in opera dei ferri d'armatura del dado di collegamento; getto del calcestruzzo.

Trascorso il periodo di stagionatura dei getti, si procede al disarmo delle cassature. Si esegue quindi il rinterro con il materiale proveniente dagli scavi, se ritenuto idoneo. Il materiale di risulta, mediamente meno del 10% di quello scavato, sarà gestito secondo quanto previsto nel piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo.

5.4.3 Costruzione Elettrodotti in cavo

La realizzazione di un elettrodotto in cavo è suddivisibile in tre fasi principali:

1. esecuzione dello scavo in trincea nelle aree di diversa tipologia;
2. posa dei cavi MT e dei cavi in fibra ottica con annesso montaggio dei giunti;
3. rinterro completo delle trincee secondo le modalità previste.

La prima e la terza fase comportano movimenti di terra.

Lo scavo della trincea consiste nell'asportare il materiale presente in profondità utilizzando un escavatore con benna, o fresa meccanica di dimensioni adeguate alla larghezza della trincea; tutto il materiale proveniente dagli scavi sarà depositato in sito apposito di cantiere e utilizzato per il rinterro, se ritenuto idoneo ai sensi della normativa vigente, o con materiale differente, ripristinando il preesistente andamento naturale del terreno, secondo quanto previsto nel piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 70 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

Nel caso in cui non sia possibile eseguire gli scavi per l'interramento del cavo, in prossimità di particolari attraversamenti di opere esistenti lungo il tracciato (strade, viadotti, scatolari, corsi d'acqua, ecc.), potrà essere utilizzato il sistema di attraversamento teleguidato mediante Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) o di perforazione mediante sistema Microtunneling.

Nel caso specifico occorrerà prevedere anche l'attraversamento del fiume Fella.

5.4.4 Mezzi impiegati in cantiere per le opere accessorie

Con riferimento alle attività di costruzione previste per le sottostazioni elettriche, gli elettrodotti aerei e in cavo, vengono fornite indicazioni sulla tipologia e consistenza dei mezzi di cantiere impiegati nella realizzazione delle opere.

Più nel dettaglio e con riferimento alle varie fasi di cantiere riportate nei cronoprogrammi, di seguito viene fornita una stima dei mezzi di cantiere che si possono prevedere, suddivisi per le stazioni elettriche e per gli elettrodotti.

Stazione Elettrica RTN e Realizzazione opere civili di stazione

Sistemazione del sito

- N. 10 autocarri pesanti da trasporto;
- N. 3 escavatori;
- N. 3 betoniere;
- N. 1 pompa calcestruzzo;
- N. 2 autogru gommate;
- N. 1 macchina trivellatrice;
- N. 1 compressore
- N. 1 demolitore
- N. 1 gruppo elettrogeno
- N. 1 rullo compressore
- N. 1 vibratore a piastra

Montaggi elettromeccanici ed installazione SA, SG, SAS

- N. 3 autocarri pesanti da trasporto;
- N. 2 autogru gommate;
- N. 2 cestelli per lavorazioni in elevazione

Sottostazione utente

Sostanzialmente gli stessi mezzi e attrezzature previste per la stazione RTN

Elettrodotto dei raccordi aerei della stazione RTN alla linea

Realizzazione fondazioni sostegni

- N. 1 autocarro pesante da trasporto;
- N. 1 autocarro con gru (oppure autogru o similari);
- N. 1 escavatore;
- N.1 eventuale macchina per fondazioni trivellate (da stabilire in fase esecutiva)
- N. 1 autobetoniera;

Montaggio sostegni

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 71 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

- N. 1 autocarro con gru (oppure autogru o similari);
 - N.1 argano di sollevamento;
- Tesatura conduttori e fune di guardia
- N. 1 autocarro con gru (oppure autogru o similari);
 - N.1 argano di sollevamento;
 - N. 1 sistema argano-freno;
 - N. 1 eventuale elicottero per stendimento cordini (da stabilire in fase esecutiva).

Elettrodotta in cavi MT interrati per collegamento tra sottostazione e centrale SRG

Realizzazione opere civili

- N. 1 autocarri pesanti da trasporto;
- N. 1 escavatore;
- N. 1 macchina operatrice per realizzazione TOC o Microtunneling (da stabilire in fase esecutiva)
- N. 1 autobetoniera;

Realizzazione opere elettriche

- N. 1 autocarri pesanti da trasporto;
- N. 1 autocarro con gru (oppure autogru o similari);
- N. 1 argani di tiro per stendimento cavi elettrici

La Tabella 5.4-1 seguente riporta, per ciascun mezzo o attrezzatura, alcuni dati tecnici caratteristici.

Descrizione mezzo	Potenza	Peso	Emissioni acustiche	Impiego: n. medio h/giorno
Autocarro	368 kW	16 t (vuoto) 40t (a pieno carico)	83 dB	4
Escavatore	110 kW	240 q	102 dB	4
Betoniera		40 t (pieno carico)	75 dB	2
Pompa calcestruzzo			82 dB (più betoniera)	2
Gru cingolata	116 kW		103 dB	2
Macchina trivellatrice	261 kW		106 dB	4
Compressore	40 kW		97 dB	1
Martellone Demolitore	110 kW	240 q	120 dB	2
Gruppo elettrogeno	125 kW		79 dB	4
Rullo compressore	93kW	15 q	107 dB	2
Vibratore a piastra	10 kW	330 kg	108 dB	2
Argano/freno	10 kW		92dB	2
Macchina TOC	300 kW		103 dB	4
Macchina Microtunneling	450kW		103 dB	4

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 72 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

Tabella 5.4-1. Caratteristiche dei mezzi utilizzati in cantiere – opere accessorie

5.4.5 Terre e rocce da scavo

La *Tabella 5.4-2* che segue riporta il bilancio delle terre e rocce da scavo prodotte e riutilizzate all'interno dei cantieri Terna

	Volumi di scavo (m³)	Volumi di riutilizzo in sito (m³)	Volumi di rifiuto (m³)	Volumi di riporto (m³)	Note
Raccordo aereo alla linea esistente 132 kV	972	448	524	224	Ipotesi di fondazioni a plinto con riseghe
Collegamento MT tra la Stazione Utente e la centrale	1643	643	1000	938	Ipotesi di attraversamento F.Fella con microtunnelling
Stazione elettrica RTN 132 kV e Stazione elettrica Utente MT/AT	14700	10000	4700	5500	Volumi calcolati sulla base della quota di sicurezza idraulica pari a 685.5 m s.l.m.

Tabella 5.4-2. Bilancio terre – opere accessorie

Per dettagli circa la gestione delle terre e rocce da scavo si veda l'**Allegato 4** al presente quadro.

5.5 Consumi e rilasci nella fase di costruzione delle opere

La determinazione dei consumi e rilasci durante la fase di costruzione, si basa sull'analisi delle diverse attività svolte, illustrate nei paragrafi precedenti, sia per quanto riguarda l'impianto di compressione che le opere accessorie.

5.5.1 Consumi

Consumo di suolo impianto compressione

Per quanto riguarda gli interventi di adeguamento dell'impianto di Compressione, saranno localizzati in gran parte all'interno dell'area di impianto esistente.

Solo la variante di "Collegamento tra il Metanodotto Tarvisio – Malborghetto e il Potenziamento Importazione da CSI Malborghetto – Bordano, DN 1200 (48"), DP 75 bar" sarà realizzato esternamente alla recinzione di Impianto per un tratto di 195 m, ma al termine dei lavori, l'opera sarà interamente interrata e il suolo sarà ripristinato nelle condizioni preesistenti l'intervento. Gli uffici, il magazzino e le officine saranno montati in loco, facendo uso di strutture prefabbricate temporanee.

Consumo di suolo opere accessorie

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 73 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

Relativamente alle opere accessorie, per quanto concerne le stazioni elettriche, le aree di cantiere, in questo tipo di progetto, sono costituite essenzialmente dalle aree su cui insisteranno gli impianti.

Per quanto concerne le linee aeree l'insieme del "cantiere di lavoro" per la realizzazione di un elettrodotto è composto da un'area centrale (o campo base o area di cantiere base) e da più aree di intervento (aree di micro-cantiere e aree di linea) ubicate in corrispondenza dei singoli sostegni.

Area centrale o Campo base: rappresenta l'area principale del cantiere, denominata anche Campo base, dove vengono gestite tutte le attività tecnico-amministrative, i servizi logistici del personale, i depositi per i materiali e le attrezzature, nonché il parcheggio dei veicoli e dei mezzi d'opera. Nella fase di progettazione di un elettrodotto si individuano, in via preliminare, le aree da adibire a campo base (o aree centrali). La reale disponibilità delle aree viene poi verificata in sede di progettazione esecutiva.

Aree di intervento: sono i luoghi ove vengono realizzati i lavori veri e propri afferenti all'elettrodotto (opere di fondazione, montaggio, tesatura, smontaggi e demolizioni) nonché i lavori complementari; sono ubicati in corrispondenza del tracciato dell'elettrodotto stesso e si suddividono in:

- Area sostegno o micro cantiere è l'area di lavoro che interessa direttamente il sostegno (traliccio / palo dell'elettrodotto) o attività su di esso svolte; ne sarà realizzato uno in corrispondenza di ciascun sostegno. Si tratta di cantieri destinati alle operazioni di scavo, getto in cemento armato delle fondazioni, rinterro ed infine all'assemblaggio degli elementi costituenti la tralicciatura del sostegno. I micro cantieri sono di dimensione media di norma pari a 25x25 m² per i sostegni 132 kV
- Area di linea è l'area interessata dalle attività di tesatura, di recupero dei conduttori esistenti, ed attività complementari quali, ad esempio: la realizzazione di opere temporanee a protezione delle interferenze, la realizzazione delle vie di accesso alle diverse aree di lavoro, il taglio delle piante, ecc.

L'area di cantiere dei cavi interrati è costituita essenzialmente dalla trincea di posa del cavo che si estende progressivamente sull'intera lunghezza del percorso. Nel caso specifico, sono previste 2 trincee ad una distanza di circa 1 metro, ognuna contenente 3 terne di cavi MT e i cavi di telecomunicazione. Tali trincee saranno non più larghe di circa 0.7 m e profonda circa 1.6 m, per uno scavo totale inferiore a circa 1800 (milleottocento) m³ di terreno, di cui circa il 60% su sedime stradale.

Relativamente allo scavo per la trincea del cavo, le terre e rocce da scavo saranno gestite come indicato nell'**Allegato 4** al presente quadro.

Consumo di acqua impianto compressione

Durante la fase di costruzione degli interventi in impianto si prevede un consumo giornaliero massimo di acqua per usi sanitari pari a 40,0 litri (0,04 m³) per ciascuno degli addetti.

Considerando una presenza di picco nel cantiere di circa 200 addetti, si può stimare un massimo consumo globale giornaliero di acqua per uso personale pari a:

$$0,04 \text{ m}^3/\text{addetto} \times 200 \text{ addetti} = 8,0 \text{ m}^3$$

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 74 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

Per tutta la durata prevista del cantiere, 42 mesi per 25 giorni di lavoro al mese, è quindi prevedibile un consumo complessivo massimo pari a 8.400 m³ di acqua potabile per usi sanitari.

Oltre all'acqua per usi sanitari, durante la fase di costruzione è richiesto un consumo di acqua per costipamenti, lavaggi e umidificazione delle aree stimato in circa 12.000 m³.

Il consumo di acqua industriale, durante questa fase di costruzione, sarà destinato principalmente agli interventi di mitigazione, per ridurre il formarsi di polveri durante le fasi scavo e movimentazione dei terreni.

Si prevede inoltre un ulteriore consumo di acqua, pari a circa 6000 m³, per i collaudi idraulici. L'approvvigionamento sarà garantito tramite autobotti.

Consumo di acqua opere accessorie

La fase di costruzione delle opere elettriche non comporta consumi idrici se non quelli legati alla presenza di maestranze nei cantieri.

Il prelievo di acque dai corsi d'acqua e la conseguente alterazione del regime idrologico, non sono di normale prassi rispetto alle fasi operative previste.

5.5.2 Rilasci all'ambiente

Dalle attività di cantiere possono potenzialmente essere prodotti i seguenti rilasci all'ambiente:

- effluenti liquidi
- emissioni in atmosfera, dovuti alla movimentazione dei mezzi di cantiere e al sollevamento polveri
- rumore, dovuto alle attività di costruzione, trasporti e macchine operatrici
- rifiuti solidi

Effluenti liquidi impianto compressione

Gli effluenti liquidi prodotti durante la fase di costruzione possono essere classificati secondo le seguenti tipologie:

- acque reflue domestiche/sanitarie dovute alla presenza degli addetti;
- acque utilizzate per collaudi idraulici delle tubazioni;

Nell'area logistica di cantierizzazione è previsto l'uso di WC chimici portatili; i reflui saranno raccolti in fosse settiche con vasca chiusa e l'acqua così raccolta sarà periodicamente prelevata tramite autobotte per il relativo conferimento ad operazioni di trattamento come rifiuto presso impianti esterni autorizzati, a norma di legge.

Per quanto riguarda le acque utilizzate per i collaudi, queste, pur non essendo contaminate da additivi chimici e/o da idrocarburi perché fatte circolare attraverso macchinari nuovi, saranno conferite a trattamento come rifiuto a norma di legge.

Effluenti liquidi opere accessorie

Anche la cantierizzazione delle opere accessorie non comporta immissione di reflui nell'ambiente, ma la gestione di questi ultimi come rifiuti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 75 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

Emissioni in atmosfera impianto compressione e opere accessorie

Durante la fase di costruzione verranno prodotte emissioni in atmosfera, dovute principalmente a:

- a) prodotti della combustione nei motori dei mezzi impegnati nei cantieri, quali autocarri, ruspe, gru, pale cingolate e gommate, compattatori, ecc....;
- b) polveri prodotte dai movimenti terra e dall'azione del vento sui cumuli di inerti immagazzinati;
- c) polveri sollevate dalla circolazione dei mezzi impegnati nella costruzione su strade non asfaltate.

Per quanto riguarda gli inquinanti prodotti dalla combustione dei mezzi di cui al punto a) si può risalire alle emissioni applicando, per quanto concerne le macchine operatrici, i fattori di emissione SCAB *Fleet Average Emission Factors* e tenendo conto del numero di mezzi impiegati e del numero di ore di lavoro giornaliero di ciascun mezzo. Per quanto concerne i veicoli commerciali è possibile fare riferimento ai dati sul trasporto utilizzati per l'inventario nazionale, disponibili sul sito <http://www.sinanet.isprambiente.it/it/sia/ispra/serie/storiche/emissioni/dati/trasporto/stradale/1990/2016/view>.

Relativamente ai quantitativi di polveri di cui al punto b), è possibile giungere ad una stima utilizzando la metodologia AP42 della US-EPA (*AP-42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 13, 13.2.4 Aggregate Handling and storage Piles*, mentre le emissioni di polvere dovute all'erosione del vento vengono stimate con le procedure descritte nella metodologia AP-42, §13.2.5 "Industrial Wind Erosion".

Per determinare le emissioni per risospensione causate dai veicoli dei lavoratori e per il trasporto di materiali di cui al punto c), viene utilizzata la metodologia descritta al §13.2.2 "Unpaved Roads" di AP 42 Fifth Edition, Volume I, Chapter 13, Miscellaneous Source", (EPA 2007).

La quantificazione degli inquinanti emessi durante la fase di cantiere per la realizzazione del progetto "Adeguamento Impianto di compressione di Malborghetto", comprensivo delle opere accessorie è riportata al Capitolo 3 del Quadro di Riferimento Ambientale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 76 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

Rumore impianto di compressione e opere accessorie

Per quanto riguarda le emissioni di rumore, durante la fase di costruzione, si considerano come sorgenti le macchine operatrici del cantiere.

I dati relativi ai livelli di potenza acustica dei macchinari sono calcolati sulla base delle indicazioni contenute nel DM 24 luglio 2006 (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del mare) in funzione della potenza elettrica nominale stimata dei macchinari o tratti dalla Banca Dati Rumore per l'Edilizia CPT di Torino.

Per la valutazione delle emissioni di rumore durante la fase di costruzione si rimanda al Capitolo 7 del Quadro di Riferimento Ambientale.

Rifiuti

I rifiuti del cantiere sono costituiti prevalentemente da materiali di imballaggio di apparecchi e macchinari e da sfridi di lavorazione (tubazioni, materiali di coibentazione, ecc.), per un quantitativo complessivo stimabile in circa 10,0 t e da rifiuti derivanti dalle attività di demolizione delle parti esistenti di impianto. Si stima un quantitativo di materiale (calcestruzzi) derivante dalle attività di demolizione pari a circa 10.200 m³ e un quantitativo di materiale derivante da smantellamenti di carpenteria metallica pari a circa 62 t

Anche per le opere accessorie la produzione di rifiuti sarà correlata principalmente alla pulizia delle aree interferite, con asportazione di eventuali rifiuti e/o residui di lavorazione, al momento difficilmente quantificabili.

Inoltre, è prevista la produzione di rifiuti solidi derivanti dalle normali attività connesse alla presenza del personale, valutabili in un massimo di circa 0,7 kg/giorno/addetto.

Considerando una presenza massima nel cantiere di circa 200 addetti, si può stimare una produzione giornaliera media di rifiuti pari a:

$$0,7 \text{ kg/addetto} \times 200 \text{ addetti} = 140,0 \text{ kg}$$

I rifiuti prodotti durante la fase di costruzione in area logistica saranno trattati a cura dell'appaltatore in qualità di produttore del rifiuto, mentre quelli prodotti in area impianto saranno gestiti da Snam Rete Gas; tutti i rifiuti prodotti saranno inviati presso impianti di smaltimento/recupero autorizzati in conformità alla normativa vigente. La corretta definizione della qualità dei materiali e della loro destinazione saranno comunque definite sulla base delle analisi di caratterizzazione da eseguirsi in corso d'opera.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 77 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

In particolare:

- gli oli di lubrificazione consumati dai mezzi di cantiere durante la costruzione saranno raccolti e conferiti al consorzio obbligatorio oli usati;
- il legname degli imballaggi sarà recuperato e venduto a terzi, in conformità alla normativa vigente;
- i rifiuti solidi legati alla presenza degli addetti verranno smaltiti esternamente all'area di centrale a cura dell'impresa appaltatrice.

La maggior produzione di materiale di risulta è tuttavia legato alle attività di demolizione che interesseranno la FASE 1, la FASE 3 e la FASE 5. In particolare, durante la FASE 1, i lavori di smantellamento riguarderanno:

- i filtri gas di stazione;
- il deposito bombole CO₂;
- la trappola di arrivo Tarvisio-Malborghetto DN 42”;
- la trappola di arrivo Tarvisio-Malborghetto DN 48”;
- la trappola di arrivo da Tarvisio DN 48”

Durante la FASE 3 le demolizioni interesseranno invece l'area misuratori di mandata e la vecchia area filtri. Ad avvenuto commissioning delle nuove macchine ELCO in FASE 5, si avrà la demolizione delle Unità di compressione TC1 e TC2

Il ferro e i cavi di risulta verranno recuperati e venduti a terzi, in conformità alle normative vigenti mentre i materiali non recuperabili saranno portati alle discariche autorizzate per lo smaltimento a cura dell'impresa appaltatrice.

Il terreno da scavo prodotto sarà riutilizzato in sito per reinterri e/o sistemazioni dell'area di Impianto, in accordo al “Piano di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti” predisposto ai sensi dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017; eventuali quantitativi in esubero saranno correttamente classificati ed avviati, nel rispetto della normativa vigente, presso impianti di recupero/smaltimento autorizzati.

Anche per le opere elettriche accessorie è stato predisposto da Terna un Documento che descrive la gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017.

Entrambi i Piani di gestione delle terre e rocce da scavo sono riportati in **Allegato 4** al presente quadro progettuale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 78 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

5.6 Consumi e rilasci fase di esercizio di tutte le opere in progetto.

L’Impianto di Malborghetto nella nuova configurazione continuerà ad essere esercito con il fine di soddisfare il fabbisogno di gas richiesto dagli utenti attraverso il sistema di trasporto nazionale. Dovendo far fronte ai prelievi variabili per ragioni climatiche e commerciali, analogamente a tutti gli impianti di compressione SRG, anche l’Impianto di Malborghetto sarà esercito con variazioni di carico notevoli ed in modalità discontinua.

Nella sua configurazione futura, l’Impianto sarà dunque costituito essenzialmente da cinque unità di compressione, le due nuove di taglia 12 MW (EC6 e EC7) e le tre esistenti (TC3, TC4 e TC5) dotate di bruciatori DLE.

Il funzionamento dell’Impianto di Compressione Gas nel nuovo assetto sarà gestito in funzione delle esigenze di trasporto. La configurazione di esercizio tipica potrà prevedere in marcia, oltre alle due macchine ELCO, due delle tre macchine TC3, TC4 e TC5.

In concomitanza con il funzionamento dei turbocompressori TC3, TC4 e TC5 saranno in marcia le caldaie B-1, B-2 e B-3 per il riscaldamento del gas combustibile. Tali caldaie, che utilizzano gas naturale come combustibile, provvedono, nei mesi invernali, anche al riscaldamento dei fabbricati per 12 ore al giorno, generalmente da ottobre ad aprile.

Ogni 12 mesi è prevista la fermata dell’impianto per ca. 20 giorni, per manutenzione programmata.

Sono previste le stesse procedure dello stato attuale per fronteggiare condizioni anomale di funzionamento e/o di emergenza come lo scarico in atmosfera in caso di blocco di emergenza dell’Impianto, la messa in funzione del generatore di emergenza in caso di interruzione dell’alimentazione dell’energia elettrica.

Anche nella configurazione futura, l’Impianto necessiterà di 8 addetti per il suo esercizio.

Di seguito sono descritte le voci di bilancio che subiscono variazioni a seguito della realizzazione degli interventi oggetto di questa verifica di assoggettabilità alla VIA, per completezza e confronto sono riportati anche i dati di bilancio ante Operam stimati alla Capacità produttiva dell’impianto.

5.6.1 Occupazione di suolo

Impianto compressione

Le nuove installazioni saranno realizzate all’interno dell’area di Impianto già esistente, la variate al metanodotto di “Collegamento tra il Metanodotto Tarvisio – Malborghetto e il Potenziamento Importazione da CSI Malborghetto – Bordano, DN 1200 (48”), DP 75 bar”, sarà totalmente interrata nel breve tratto al di fuori della recinzione di Impianto.

Opere accessorie

Per quanto attiene le opere accessorie, l’area individuata per entrambe le stazioni elettriche è un’area pianeggiante finita a ghiaia, che non risulta utilizzata per lo svolgimento di attività commerciali, ne sono presenti aree residenziali, dove quindi non si evidenziano chiari elementi ostativi al suo utilizzo per la realizzazione dell’opera in progetto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 79 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

La *Tabella 5.6-1* riporta l'estensione delle arre occupate dalle due stazioni elettriche.

Le aree saranno rese parzialmente impermeabili sia per la presenza del manto di asfalto con cui è previsto siano finite le strade e i piazzali, sia per i tetti degli edifici e box.

Descrizione opera	Superficie Totale m ²	Superficie Impermeabile m ²	Sup. Imp / Sup. Tot %
Stazione Elettrica RTN	6.125	2.694	44
Sottostazione elettrica Utente	4.820	3.091	64

Tabella 5.6-1: Estensione delle due stazioni Terna

Le aree di stazione di tipo permeabile sono quelle occupate dalle apparecchiature AT ed MT e sono previste finite a ghiaietto.

5.6.2 Materie prime e combustibili

Impianto compressione

Nella *Tabella 5.6-2* è riportata la stima dei consumi di combustibili all'Impianto nella nuova configurazione di esercizio Post Operam, in rapporto all'ante-Operam: considerando che il progetto prevede la sostituzione di due turbocompressori a gas con due elettrocompressori, il consumo di gas naturale, alla massima capacità produttiva si riduce sensibilmente.

Nessuna variazione è attesa per quanto riguarda il consumo di gasoli o di altre materie prime utilizzate in Impianto.

	Ante operam	Post operam
Descrizione	Consumo gas naturale (Sm³/anno)	Consumo gas naturale (Sm³/anno)
Totale Gas naturale (1)	156.000.000 (2)	104.000.000 (3)
<i>Note:</i> (1) Non è stato considerato il consumo di gas combusto utilizzato dalle caldaie perché considerato irrilevante (2) Il consumo di gas naturale alla CP è stato calcolato a partire dai dati di consumo specifico medio delle unità di compressione pari a circa 6.500 Sm ³ /h per 3 turbine (TC3, TC4, TC5).		

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 80 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

	Ante operam	Post operam
(3)	<i>Il consumo di gas naturale alla CP è stato calcolato a partire dai dati di consumo specifico medio delle unità di compressione pari a circa 6.500 Sm³/h per 2 turbine tra le tre a gas, le nuove turbine elettriche non consumano gas naturale.</i>	

Tabella 5.6-2 – Consumo di combustibili – confronto ante-post operam

Opere accessorie

Non è previsto consumo di materie e combustibili per l'esercizio delle opere accessorie.

5.6.3 Consumo di energia elettrica

Impianto compressione

A seguito dell'installazione dei due nuovi elettrocompressori l'importazione di energia elettrica dalla Rete nazionale Enel aumenterà considerevolmente.

Nella tabella a seguire è riportato il fabbisogno di energia elettrica annuale nelle configurazioni Ante e Post Operam da parte delle principali unità in condizioni di funzionamento a regime. Nella configurazione Post Operam l'energia elettrica consumata dall'impianto approvvigionata da Terna.

	Ante operam	Post operam
Descrizione	Energia elettrica da rete Enel MWh/anno	Energia elettrica da rete Enel MWh/anno
Totale energia elettrica	4.222	216.937

Tabella 5.6-3 - Consumo di energia elettrica nella configurazione Ante Operam e Post Operam.

Il consumo elettrico annuo alla massima capacità produttiva è stato stimato sulla base del fabbisogno elettrico delle apparecchiature come indicato nella tabella seguente, considerando un funzionamento continuo per 8760 ore a carico massimo di EC 6 ed EC7, e di unità gas in funzione e 1 unità a gas in avviamento.

Quadro	Utenza	tipologia di funz.	Totale installato [kW]	Coefficiente utilizzazione	Totale [kW]
PC-2A	RISCALDATORE E-2	running	5	0,8	4
PC-2A	ESTRATTORI SALA BATTERIE	running	1	0,5	0,5

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 81 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

Quadro	Utenza	tipologia di funz.	Totale installato [kW]	Coefficiente utilizzazione	Totale [kW]
PC-2A	CABINA ANALISI TC-3	running	10	0,5	5
PC-2A	CABINA ANALISI TC-4	running	10	0,5	5
PC-2A	CABINA ANALISI TC-5	running	10	0,5	5
PC-2A	TRACCIAMENTO ELETTRICO	running	20	0,4	8
PC-2A	MP-21	running	2,2	0,8	1,76
PC-2A	TRACCIATURA VALVOLE	running	5	0,5	2,5
PC-2A	PROTEZIONE CATODICA	running	12	0,5	6
PC-2A	QUADRETTI FABBRICATI	running	100	0,4	40
PC-2A	CIRCUITO PRESE	running	36	0,2	7,2
PC-2A	AUX. QUADRI	running	5	0,6	3
PC-2A	ATTUATORI ELETTRICI	running	20	0,5	10
PC-2A	IMPIANTO LUCE	running	30	0,5	15
PC-2A	DCP-1	running	100	0,9	90
PC-2A	RECUPERO GAS	running	100	0,5	50
PC-2B	TC-4 IN MARCIA	running	200	0,8	160
PC-2B	TC-5 IN AVVIAMENTO	running	350	0,6	210
PC-2B	COMPRESSORE ARIA SERVIZI	running	25	0,8	20
PC-2B	CALDAIE	running	50	0,7	35
PC-2B	MP-18	running	1,5	1	1,5
PC-3A	ATTUATORI ELETTRICI	running	120	0,5	60
PC-3B	ATTUATORI ELETTRICI	running	50	0,5	25
MMS-3	CONVERTER TRAF0 1 ELCO 6	running	6000	1	6000
MMS-3	CONVERTER TRAF0 2 ELCO 6	running	6000	1	6000
MMS-3	CONVERTER TRAF0 1 ELCO 7	running	6000	1	6000
MMS-3	CONVERTER TRAF0 2 ELCO 7	running	6000	1	6000
					24764

Tabella 5.6-4 – Assorbimenti elettrici dell'impianto di Malborghetto.

Opere accessorie

Il consumo di energia elettrica sarà legato al normale funzionamento degli impianti, ad oggi non quantificato, nei casi di emergenza è previsto il funzionamento di un generatore diesel all'interno delle stazioni.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 82 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 83 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

5.6.4 Emissioni in atmosfera

Impianto compressione

Emissioni convogliate

Le emissioni convogliate di inquinanti in atmosfera indotte dal funzionamento dell'Impianto di compressione di Malborghetto nello scenario post operam derivano sempre da processi di combustione e sono riconducibili alle emissioni di NOx e CO dai tre turbocompressori PGT25 che rimangono potenzialmente in funzione e dai camini delle tre caldaie installate.

Punto di emissione		Provenienza	Altezza camino (m)	Sezione camino (m ²)	Temperatura fumi (°C)	Portata fumi secchi (Nm ³ /h)	Emissioni autorizzate (mg/Nm ³)	
							NOx	CO
E15		Caldaia riscaldamento uffici/cabinati	6,5	0,07	120	800	200	100
E16		Caldaia riscaldamento uffici/cabinati	6,5	0,07	120	800	200	100
E17		Caldaia riscaldamento uffici/cabinati	6,5	0,07	120	800	200	100
E9		TC3 PGT 25	13	12,8	525	182.450	75	100
E10		TC4 PGT 25	13	12,8	525	182.450	75	100
E14		TC3 PGT 25	21	14,4	530	179.800	75	100

Tabella 5.6-5 - Caratteristiche delle sorgenti di emissione convogliate – assetto post operam.

Nella successiva tabella si riporta il bilancio annuale nelle due configurazioni di esercizio Ante e Post Operam. Si nota una rilevante riduzione dei flussi di massa di NOx e CO, in virtù dell'installazione di apparecchiature elettriche al posto delle turbine a gas.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 84 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

Sorgenti emissione	di	Configurazione di esercizio Ante Operam		Configurazione di esercizio Post Operam	
		Emissione NO _x (t/anno)	Emissione CO (t/anno)	Emissione NO _x (t/anno)	Emissione CO (t/anno)
Unità Compressione	di	327	436	219	292
Caldaie		2	1	2	1
Totale		329	437	220	293

Tabella 5.6-6 - Stima delle emissioni in atmosfera nella configurazione Ante Operam e Post Operam.

Emissioni non convogliate

L'intervento prevede lo smantellamento di due unità di compressione a gas installate nel 1976 e relative tubazioni, quindi l'eliminazione di potenziali componenti che costituiscono sorgenti di emissione fuggitiva di gas naturale, nonché di emissioni di tipo pneumatico.

Inoltre, la modifica degli attuatori delle valvole motorizzate che saranno azionati ad aria compressa anziché a gas naturale, permetterà di azzerare le emissioni da questi componenti. Qualitativamente si può quindi affermare che anche le emissioni non convogliate in atmosfera, nell'assetto post operam siano inferiori a quelle attuali.

Opere accessorie

L'esercizio delle opere accessorie non implica alcuna emissione di inquinanti in atmosfera.

5.6.5 Prelievi e scarichi idrici

Impianto di compressione

A seguito della realizzazione del Progetto di Adeguamento non è previsto un incremento del consumo di acqua da pozzo né un consumo di acqua derivata da acquedotto perché non si prevede un incremento nei consumi idrici di Impianto.

Non si prevede infatti una variazione del consumo di acqua per uso igienico sanitario, data l'invarianza del personale di Impianto né del consumo di acqua servizi per i cabinati delle unità, officina meccanica, sala gruppi elettrogeni ecc.

Nella configurazione Post Operam non si prevede un incremento di portata per gli scarichi idrici verso l'esterno dell'Impianto di compressione. I reflui liquidi nella configurazione Post Operam rimangono sostanzialmente invariati rispetto alla configurazione autorizzata Ante Operam rimanendo inalterate le superfici che raccolgono le acque piovane.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 85 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

Non si prevede una variazione nella quantità di acque meteoriche raccolte da aree non potenzialmente inquinate (tetti), poiché a fronte di un aumento di superfici impermeabilizzate dei fabbricati, è stato previsto un sistema di pozzetti disperdenti, determinando una sostanziale invarianza idraulica agli scarichi nel Fiume Fella.

Dalle analisi condotte si può affermare che gli interventi in progetto non determinano dei cambiamenti nella risposta idraulica del territorio e risulteranno idraulicamente compatibili secondo il principio dell'“invarianza idraulica”.

Gli scarichi dei servizi igienici della nuova guardiola saranno inviati in pozzetto dedicato installato adiacente alla guardiola stessa e svuotato periodicamente.

Opere accessorie

Per quanto riguarda le stazioni elettriche, il consumo idrico è limitato alle attività di manutenzione, per i servizi igienici di stazione è prevista la fornitura di acqua potabile mediante allaccio all'acquedotto.

Relativamente agli scarichi, In ciascuna stazione elettrica è prevista una rete di raccolta delle acque meteoriche che ricadono sulle superfici pavimentate in modo impermeabile, quali strade e piazzali asfaltati, e sulla copertura degli edifici. La rete sarà costituita da pozzetti di raccolta in calcestruzzo e da tubazioni in PVC e tubazioni microforate.

Le aree in corrispondenza delle apparecchiature elettriche AT vengono realizzate con superfici drenanti, finite a pietrisco così da ridurre la quantità d'acqua conferita al corpo ricevente.

Le acque meteoriche vengono raccolte e convogliate verso il corpo ricevente, specificatamente nel fiume Fella, nel rispetto di quanto previsto dall'art. 113 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., nonché delle disposizioni attuative regionali, previa esecuzione della verifica d'idoneità idraulica.

Particolare menzione merita la descrizione del sistema di raccolta delle acque meteoriche provenienti dalle fondazioni dei macchinari di stazione (trasformatori) installati nella Stazione Elettrica d'Utente AT/MT.

Essi verranno posati su fondazioni di appropriate dimensioni che, oltre a svolgere l'ovvia funzione statica, sono concepite anche con la funzione di costituire una “vasca” in grado di ricevere l'olio contenuto nella macchina in caso di fuoriuscita dello stesso per guasto. In condizioni di normale esercizio le singole vasche-fondazione (ciascuna più ampia della relativa macchina) raccoglieranno le acque meteoriche che cadranno direttamente sulla superficie libera delle stesse o indirettamente dopo aver bagnato le macchine; tali vasche saranno inoltre parzialmente riempite con materiale inerte (ciottoli di appropriate dimensioni) con funzione di barriera frangifiamma tra l'olio raccolto dalla vasca e l'atmosfera in caso di guasto e incendio della macchina.

Durante il normale funzionamento della stazione e dei trasformatori le acque meteoriche non vengono in contatto con l'olio isolante dei trasformatori contenuto al loro interno, dopo il primo convogliamento nella vasca-fondazione delle singole macchine, l'acqua meteorica proseguirà per naturale deflusso in una seconda vasca sotterranea di raccolta (unica per tutte le macchine) dotata di sensori di rilevamento olio e sonde di livello. Tramite una pompa di aggettamento, l'acqua verrà da qui convogliata per gravità, tramite idonea canalizzazione, alla rete di smaltimento delle acque meteoriche della stazione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 86 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

In caso di guasto, con fuoriuscita di olio isolante da una delle macchine, i sensori alloggiati nella vasca di accumulo rileveranno la presenza di olio, provvedendo al blocco della pompa di sollevamento con la conseguente interruzione del flusso idrico. In tale situazione di criticità si procederà allo spurgo e pulizia della vasca di accumulo tramite ditte specializzate autorizzate, così da poter garantire la ripresa della sua normale funzionalità.

La vasca di raccolta, il sistema di pompaggio delle acque al disoleatore, lo stesso disoleatore saranno equipaggiati con sensoristica di allarme con segnalazione a distanza presso il Centro di Telecontrollo, per l'attivazione del personale preposto al pronto intervento.

Gli accorgimenti adottati e l'installazione delle apparecchiature, come sopra riportato garantiscono il rispetto di quanto previsto dall'art. 113 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. nonché delle disposizioni attuative regionali.

Nelle stazioni elettriche le acque nere provenienti dallo scarico dei servizi igienici ubicati nell'edificio comandi, vengono convogliate in una fossa Imhoff per la chiarificazione dei reflui, mentre le acque saponate transitano attraverso una vasca condensa grassi. Le acque chiarificate vengono quindi convogliate ad una vasca stagna a svuotamento periodico.

5.6.6 Emissioni di rumore

Impianto di compressione

Il Progetto di Adeguamento prevede l'inserimento, come nuove sorgenti di rumore, delle nuove Unità di Compressione in sostituzione alle esistenti FRAME3 e dei relativi cooler di raffreddamento VSD e filtri gas.

Configurazione di esercizio ante operam		Configurazione di esercizio post operam	
Sorgenti di rumore	Pressione sonora massima (dB _A) a 1 m dalla sorgente	Sorgenti di rumore	Pressione sonora massima (dB _A) a 1 m dalla sorgente
	giorno/notte		giorno/notte
Cabinato TC1	70.0	Fabbricato EC6-EC7 <i>in sostituzione a TC1</i>	58 dB(A) a 30 metri
Cabinato TC2	70.0	Fabbricato EC6-EC7 <i>in sostituzione a TC2</i>	58 dB(A) a 30 metri
Cabinato TC3	70.0	Cabinato TC3 <i>invariato</i>	70.0
Cabinato TC4	70.0	Cabinato TC4 <i>invariato</i>	70.0
Cabinato TC5	66.0	Cabinato TC5 <i>invariato</i>	66.0
		Cooler VFD	71.0
Filtri gas	5 x 75.0	Nuovi filtri gas	8 x 75.0

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 87 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

Tabella 5.6-7 –Principali sorgenti di rumore ante e post operam.

La valutazione previsionale del clima acustico di Impianto, in seguito all'adeguamento, è riportata al Capitolo 7 del Quadro di Riferimento Ambientale a cui si rimanda per dettagli.

Opere accessorie

La produzione di rumore da parte di un elettrodotto in esercizio è dovuta essenzialmente a due fenomeni fisici: il vento e l'effetto corona.

Il vento, se particolarmente intenso, può provocare un leggero sibilo dei conduttori, fenomeno peraltro locale e di modesta entità.

L'effetto corona, dovuto al livello di tensione dei conduttori, è responsabile del leggero ronzio che viene talvolta percepito nelle immediate vicinanze dell'elettrodotto, soprattutto in condizioni di elevata umidità dell'aria.

Le emissioni acustiche delle linee di Terna rispettano in ogni caso i limiti previsti dalla normativa vigente (D.P.C.M. 14 Novembre 1997).

Gli elettrodotti in cavo interrato non costituiscono fonte di rumore.

Le nuove stazioni saranno realizzate in ottemperanza alla Legge 26/10/1995 n.447, al DPCM 01/03/1991 ed in modo da contenere il "rumore" prodotto al di sotto dei limiti previsti dal DPCM 14/11/1997.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 88 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

5.6.7 Rifiuti

Impianto di compressione

Non si prevedono variazioni significative nella produzione di rifiuti da parte dell'Impianto di Compressione gas.

Opere accessorie

Dalle stazioni elettriche è prevedibile la produzione di rifiuti generati dalle attività di manutenzione degli impianti.

5.6.8 Campi elettromagnetici

Gli impianti elettrici saranno progettati e costruiti in modo da rispettare i valori di campo elettrico e magnetico, previsti dalla normativa statale vigente (Legge 36/2001 e D.P.C.M. 08/07/2003).

Negli impianti unificati Terna con isolamento in aria, infatti, sono stati eseguiti rilievi sperimentali per la misura dei campi elettromagnetici al suolo nelle diverse condizioni d'esercizio, con particolare riguardo ai punti dove è possibile il transito del personale (viabilità interna).

Detti rilievi, data l'unificazione dei componenti e della disposizione geometrica, sono estendibili alle nuove stazioni RTN di Malborghetto.

Per la valutazione dei campi elettrici e magnetici generati dalle stazioni elettriche si veda il **Quadro di riferimento Ambientale, capitolo 8 e relativi allegati**

5.7 **Dismissione a fine vita utile**

Come conseguenza della filosofia di costruzione adottata, basata su strutture in acciaio, sarà possibile con facilità dismettere l'Impianto di compressione SRG. Solamente le strade e le fondamenta verranno realizzate in cemento armato e/o asfalto. A seconda delle richieste avanzate dalle autorità, le suddette opere possono essere rimosse e potrà essere ripristinato l'originale stato dell'area coltivata.

Per effettuare la dismissione dell'impianto, al termine della vita utile, si procederà, in accordo con le prescrizioni del sistema di gestione ambientale a cui la Snam Rete Gas si attiene, partendo dall'isolamento del piping.

Il gas naturale contenuto nelle linee di mandata e aspirazione dell'Impianto verrà sfiato e le tubazioni interessate all'isolamento verranno bonificate.

Le tubazioni di collegamento saranno tagliate e fondellate a filo terra, così come tutti gli impianti elettrici e di strumentazione.

Il piping e le apparecchiature relative alle unità di compressione ed accessori verranno rimosse previa bonifica e successiva verifica tramite esplosimetro.

L'olio contenuto nei turbogruppi sarà scaricato in cisterna e le tubazioni di carico e scarico olio saranno bonificate.

I rifiuti prodotti dalle attività di dismissione dell'Impianto saranno gestiti secondo le prescrizioni vigenti, dalle Ditte incaricate allo smantellamento.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 89 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

Tutto il materiale prodotto dalla demolizione sarà rimosso dalle aree interessate, attuando, ove possibile, la raccolta differenziata dei materiali recuperabili (metallo, vetro, cavi, ecc.). Al completamento dei lavori di demolizione, tutte le aree liberate dovranno risultare pulite, livellate e riportate al loro stato originario.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 90 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

6 CONDIZIONI AMBIENTALI

Di seguito sono descritte le misure previste per evitare o prevenire quelli che potrebbero altrimenti rappresentare effetti negativi significativi sull'ambiente, sia in fase di costruzione che quelle adottate nella progettazione per evitare effetti negativi in fase di esercizio.

Di seguito, per ogni componente sono indicati le più significative.

6.1 Fase di costruzione

6.1.1 Atmosfera

Premesso che la principale azione mitigatrice da adottare è quella di evitare lavorazioni polverigene in condizioni di vento elevato, si elencano di seguito alcuni sistemi di abbattimento e controllo che l'impresa, nell'ambito di una buona pratica cantieristica, dovrà adottare durante la gestione del cantiere, sia per quanto riguarda le operazioni all'interno dell'impianto di Compressione, sia per le attività di costruzione relative alle opere connesse (sottostazioni ed elettrodotto):

- copertura dei cumuli di materiale polverulento stoccato nelle aree di cantiere con teli nei periodi di inattività e durante le giornate con vento intenso;
- dove previsto dal progetto, procedere al rinverdimento delle aree in cui siano già terminate le lavorazioni senza aspettare la fine lavori dell'intero progetto;
- innalzare barriere protettive, di altezza idonea, intorno ai cumuli e/o alle aree di cantiere;
- evitare le movimentazioni di materiali polverulenti durante le giornate con vento intenso.
- pulire le ruote dei veicoli in uscita dal cantiere e dalle aree di approvvigionamento e conferimento materiali, prima che i mezzi impegnino la viabilità ordinaria;
- coprire con teloni eventuali materiali polverulenti trasportati o utilizzare mezzi di trasporto terre cassonati con copertura
- attuare idonea limitazione della velocità dei mezzi sulle strade di cantiere non asfaltate. A tale scopo eventualmente installare cunette per limitare la velocità dei veicoli sotto un certo limite di velocità (tipicamente 20- 30 km/h);
- effettuare una costante e periodica bagnatura o pulizia delle strade utilizzate, pavimentate e non. Per le strade non pavimentate i trattamenti di superficie consistono nel bagnamento (wet suppression) e nel trattamento chimico (dust suppressants). Sono necessarie applicazioni periodiche e costanti con monitoraggio per verificare l'efficacia delle applicazioni;
- ai fini del contenimento delle emissioni legate ai fumi di scarico, i veicoli a servizio dei cantieri devono essere omologati con emissioni rispettose delle più recenti normative europee e mantenuti in condizioni ottimali mediante regolare manutenzione

Maggiori dettagli sull'argomento sono riportati nel quadro di riferimento ambientale

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 91 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

6.1.2 Suolo e sottosuolo

Nei cantieri delle opere lineari, al fine di garantire il mantenimento della fertilità dei suoli nelle aree di lavorazione, sarà attuato il preventivo scotico dello strato superficiale di terreno in tutte le aree interferite dalle attività per la realizzazione delle opere in progetto. Tale substrato sarà accantonato in cumuli di stoccaggio di altezza contenuta all'interno dello stesso microcantiere, accuratamente separati dal rimanente materiale di scavo, per poi essere riutilizzato negli interventi di ripristino.

I sostegni ricadenti in aree di vulnerabilità idrogeologica verranno realizzati su fondazioni profonde. La scelta delle tipologie fondazionali avverrà in fase di progettazione esecutiva, a seguito di approfondita indagine geognostica.

6.1.3 Vegetazione

Nei microcantieri (siti di cantiere adibiti al montaggio dei singoli sostegni) l'area di ripulitura dalla vegetazione o dalle colture in atto sarà limitata a quella effettivamente necessaria alle esigenze costruttive. La durata delle attività sarà ridotta al minimo necessario, i movimenti delle macchine pesanti limitati a quelli effettivamente necessari per evitare eccessive costipazioni del terreno, mentre l'utilizzo preferenziale di calcestruzzi preconfezionati eliminerà il pericolo di contaminazione del suolo. Le attività di scavo delle fondazioni dei sostegni saranno tali da contenere al minimo i movimenti di terra.

Per l'attenuazione dell'interferenza con la componente vegetazionale si cerca, ove tecnicamente possibile, di collocare i sostegni in aree prive di vegetazione. Si provvede inoltre all'ottimizzazione del posizionamento dei sostegni in relazione all'uso del suolo ed alla sua parcellizzazione, ad esempio posizionandoli ai confini della proprietà o in corrispondenza di strade interpoderali.

Per ridurre il più possibile i danni a carico della vegetazione, le diverse attività di cantiere (demolizioni, scavi, etc.) saranno realizzate utilizzando i seguenti accorgimenti:

- gli scavi saranno realizzati, per quanto tecnicamente possibile, a distanza dalla pianta tale da limitare il più possibile danneggiamenti all'apparato radicale, in modo da evitare problemi di stabilità della pianta o possibili deperimenti;
- al fine di evitare potenziali lesioni, il materiale d'opera non sarà addossato a piante presenti nei pressi del cantiere. Tale accorgimento potrà evitare eventuali lesioni corticali che potrebbero rappresentare un facile ingresso per gli organismi patogeni (batteri, funghi, etc.);
- gli scavi in prossimità degli alberi non saranno lasciati aperti per più di una settimana e, nel caso di interruzioni provvisorie dei lavori, gli scavi saranno temporaneamente coperti o si procederà alla protezione delle radici tramite stuoia;
- le radici, in ogni caso, saranno mantenute umide e, se sussistono pericoli di gelata, le pareti dello scavo prossime alle radici saranno coperte con materiale isolante;
- nelle zone delle radici non saranno depositati materiali da costruzione e attrezzature;
- le macchine operatrici non transiteranno sull'area radicale;

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 92 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

- porre la massima attenzione durante la tesatura dei conduttori per limitare il più possibile danni alla vegetazione interferita.

6.2 Fase di Esercizio

6.2.1 Atmosfera

In fase di esercizio non sono previste, nella configurazione futura, particolari misure di mitigazione aggiuntive rispetto all'attuale gestione. La misura di mitigazione più importante risiede nella scelta ingegneristica di installazione di macchine elettriche a zero emissioni di gas combustibili in sostituzione delle unità TC1 e TC2, del tipo Heavy Duty non in grado di rispettare i limiti imposti, a partire dal 1 gennaio 2016 salvo deroghe, dal D. Lgs.152/06 modificato dal D.Lgs. n.46/2014.

6.2.2 Rumore

I compressori sono accreditati come le principali sorgenti di emissione di rumore, verranno quindi chiusi in fabbricati atti a ridurre le emissioni acustiche.

Le condutture saranno tutte interrato, le valvole realizzate in stanza chiusa.

6.2.3 Suolo e sottosuolo

All'interno delle stazioni elettriche, al fine di prevenire fenomeni di inquinamento del suolo o sottosuolo da parte di sversamento accidentale di olio, il macchinario elettrico di stazione (trasformatori, autotrasformatore) viene installato su fondazioni di appropriate dimensioni che, oltre a svolgere l'ovvia funzione statica, sono concepite anche con la funzione di costituire una "vasca", in grado di ricevere l'olio contenuto nella macchina, in caso di fuoriuscita dello stesso per guasto grave sul macchinario con rottura dell'involucro, evento questo piuttosto raro, come descritto al paragrafo 5.6.5.

Si evidenzia infine che nelle stazioni elettriche della RTN, per evitare guasti gravi al macchinario si installano, sia negli stalli di alimentazione delle macchine, sia a bordo delle macchine stesse, apparecchiature di diverse tipologie, in grado di rilevare situazioni anomale dei parametri elettrici e meccanici riguardanti il macchinario. Tali apparecchiature interagiscono con il sistema di protezione, comando e controllo della stazione, mettendo il macchinario fuori servizio, non appena vengono rilevate dette anomalie. In tal modo si agisce per evitare che la situazione degeneri in un guasto grave del macchinario.

L'installazione dei gruppi elettrogeni di emergenza nelle stazioni elettriche viene realizzata nel rispetto della regola tecnica di cui D.M. 13 luglio 2011.

I gruppi elettrogeni di emergenza utilizzati nelle stazioni elettriche RTN, come pure quello previsto nella sottostazione utente, è previsto con alimentazione a gasolio, con riserva costituita da un serbatoio interrato di adeguata capienza in relazione all'autonomia prevista in progetto, interrato nelle vicinanze del locale del gruppo.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 93 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

L'installazione del serbatoio di deposito gasolio, interrato, viene realizzata nel rispetto della regola tecnica di cui al D.M. 28 aprile 2005.

Le regole tecniche seguite per l'installazione del gruppo elettrogeno e del relativo serbatoio di deposito gasolio contengono, tra l'altro, misure per impedire lo spandimento del gasolio, sia nel locale dedicato al gruppo, sia all'esterno.

Tra queste si cita, in particolare:

- la soglia di 20 cm sugli accessi al locale GE, la cui funzione è quella di contenere all'interno del locale stesso eventuali spandimenti di gasolio;
- l'incamiciatura delle tubazioni del gasolio dal locale GE al serbatoio di deposito interrato all'esterno, con tubo camicia con pendenza verso un pozzetto di raccolta di eventuali perdite;
- l'impiego di serbatoi interrati di deposito gasolio metallici con rivestimento anticorrosione, a doppia parete, con intercapedine riempita di azoto per il controllo delle eventuali perdite.

Le misure attuate nell'installazione del gruppo elettrogeno di emergenza e del serbatoio di deposito gasolio, oltre che rispettare le norme di prevenzione incendi, consentono anche di evitare problemi di inquinamento del terreno da parte del gasolio utilizzato.

6.2.4 Ecosistemi e paesaggio

In generale per tutti cantieri aperti, a fine attività, in tutte le aree interferite si procederà come segue:

- pulizia delle aree interferite, con asportazione di eventuali rifiuti e/o residui di lavorazione;
- rimodellamento morfologico locale e puntuale in maniera tale da raccordare l'area oggetto di smantellamento con le adiacenti superfici del fondo, utilizzando il terreno vegetale precedentemente accantonato;
- sistemazione morfologica finale dell'area.

All'interno dell'area dell'impianto di compressione, dopo i lavori edificativi e dopo la costruzione di strade e piazzali nell'area dei nuovi turbocompressori, il restante terreno sarà ripristinato con vegetazione erbosa.

Per il tratto di metanodotto esterno alla recinzione dell'impianto di compressione, una volta terminati i lavori di installazione, si opererà come segue:

- rinterro della condotta e ripristino morfologico;
- messa in opera di talee di salice per la ricostituzione della copertura vegetale a carattere igrofilo sottratta con i lavori
- il materiale movimentato per la costruzione del rilevato verrà riprofilato in alveo, per ricostituire le caratteristiche morfologiche dell'area;
- sarà rimosso qualsiasi ostacolo indotto temporaneamente sul deflusso delle acque e verrà eliminato ogni restringimento della sezione idrica originaria;
- le caratteristiche di scabrezza dell'alveo saranno ristabilite rispetto alla condizione precedente all'intervento (la scogliera in massi sarà inalterata nella geometria e nei materiali).

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 94 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

Il cantiere per la messa in opera del cavidotto, trattandosi di un'opera interrata, in gran parte situata su viabilità esistente, sarà ripristinato con il solo ritombamento delle aree di scavo e l'area sarà riportata al suo originario uso.

Nel settore occidentale dell'area che accoglierà le stazioni elettriche è prevista la realizzazione di una fascia con vegetazione arborea ed arbustiva (con funzione principale di mascheramento paesaggistico).

Essa cercherà di riprodurre la vegetazione delle fasce fluviali più esterne dove, di norma, si formano boschi dominati per lo più da salici e pioppi (*Salix alba* e, localmente, *Populus tremula*) che vengono sostituiti, nelle porzioni più interne del territorio, dal pino silvestre (*Pinus sylvestris*) e dall'ontano grigio (*Alnus incana*). Nell'area d'intervento è sporadica anche la presenza dell'abete rosso (*Picea abies*), specie che colonizza prontamente le aree prive di copertura vegetale a seguito degli eventi di piena.

Lo strato arbustivo è dominato dagli arbusteti a *Salix eleagnos*, che si sviluppano lungo i grandi greti quando la dinamica fluviale lo permette. Si tratta di arbusteti fluviali pionieri a distribuzione europea che si sviluppano nel piano collinare e montano (200-1600 m) su alluvioni ghiaiose. Sono costituiti da numerosi salici pionieri (*Salix eleagnos*, *Salix purpurea*) in grado di colonizzare le ghiaie nude del corso alto e medio dei fiumi e stabilizzarle.

A valle dell'analisi paesaggistica riportata nello specifico capitolo del Quadro di riferimento ambientale, risulta un impatto visivo della stazione elettrica e stazione utente dalle visuali a nord, in sponda destra del fiume Fella. Pertanto è prevista una analoga fascia vegetata.

Per quanto concerne le aree di cantiere interessate dai lavori di messa in opera dell'elettrodotto aereo, al termine dei lavori di messa in opera dell'elettrodotto, una volta ripulite le aree di cantiere e terminato il raccordo morfologico delle stesse, si provvederà ad eseguire il ripristino vegetazionale che prevede l'inerbimento mediante la tecnica dell'idrosemina. Tale intervento si effettua per fornire una prima copertura utile per la difesa del terreno dall'erosione e per attivare i processi pedogenetici del suolo. La riuscita dell'inerbimento determina, inoltre, una preliminare e notevole funzione di recupero dal punto di vista paesaggistico ed ecosistemico, oltre che limitare al massimo la colonizzazione da parte di specie infestanti.

A seguire si provvederà, ove necessario, alla messa a dimora di arbusti e alberi. L'insieme delle piantumazioni è finalizzata a favorire una evoluzione naturale del soprassuolo secondo le caratteristiche circostanti, nonché qualora disponibili, secondo le metodologie di ripristino per tipologia di habitat previste nei Piani Forestali Regionali.

La selezione delle specie da mettere a dimora nell'ambito degli interventi di ripristino e inserimento paesaggistico fa riferimento alle serie dinamiche della vegetazione e alle caratteristiche pedologiche del distretto geografico attraversato.

Il criterio di utilizzare specie autoctone, tipiche della vegetazione potenziale e reale delle aree interessate dal progetto, è ormai ampiamente adottato nelle opere di ripristino e mitigazione ambientale. Si specifica che viene data particolare attenzione all'idonea provenienza delle piante di vivaio, per evitare l'uso di specie che abbiano nel proprio patrimonio genetico caratteri

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 95 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

di alloctonia che potrebbero renderle più vulnerabili a malattie e virosi e che il rifornimento del materiale vegetale avviene preferibilmente presso i vivai forestali autorizzati dalle Regioni.

Il criterio di intervento seguito è quello di restituire i luoghi, per quanto possibile, all'originale destinazione d'uso. Si precisa che comunque tutti i ripristini sono subordinati al consenso del proprietario del terreno e all'osservanza delle condizioni di sicurezza previste in fase di realizzazione e manutenzione dell'impianto.

Relativamente alla presenza fisica delle linee elettriche aeree, il potenziale rischio di collisione per l'avifauna sarà comunque ridotto attraverso specifiche misure di mitigazione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 96 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

7 RISCHIO INDUSTRIALE

7.1 Premessa

Scopo del capitolo è l'analisi dei malfunzionamenti di processo, al fine di identificare i principali eventi incidentali con possibile ripercussione di carattere ambientale.

L'esperienza storica di Snam Rete Gas indica che gli eventi incidentali accaduti nelle centrali di compressione gas non hanno mai portato a conseguenze di rilievo né per l'ambiente né per le persone. Inoltre, le scelte progettuali di costruzione ed esercizio sono state progressivamente aggiornate per eliminare o minimizzare le cause di guasto e di conseguenti rilasci ambientali.

7.2 Eventi incidentali

Nell'ambito dei lavori per l'adeguamento dell'impianto di compressione e durante il funzionamento, gli ipotetici "eventi incidentali", legati al processo di compressione del gas possono essere riconducibili a quelli di seguito indicati e per i quali sono riportate le misure preventive e mitigative attuate nelle fasi di cantiere ed esercizio.

7.2.1 Fuoriuscita di gas naturale

Le fuoriuscite di gas naturale potrebbero manifestarsi nelle seguenti apparecchiature:

- Cabinati Unità (contenenti il cabinato motore, il compressore gas e gli ausiliari delle unità di compressione), i quali sono dotati di un proprio impianto di rilevazione di atmosfera pericolosa, di tipo certificato, con livelli di allarme e blocco dell'unità; sono anche dotati di un proprio impianto di ventilazione.
- Cabinati motore delle turbine a gas, i quali sono dotati di un proprio impianto di rilevazione di atmosfera pericolosa, di tipo certificato, con livelli di allarme e blocco dell'unità; sono anche dotati di un proprio impianto di ventilazione secondo quanto stabilito dalla norma IEC 61508.
- Tubazioni area impianti. Le tubazioni avranno un percorso prevalentemente interrato, al fine di evitare possibili urti incidentale con mezzi impiegati nell'area e, inoltre, saranno prevalentemente saldate, onde ridurre le eventuali fuoriuscite di gas dai collegamenti flangiati. Tutte le tubazioni e valvole sono protette attivamente (protezione catodica a corrente impressa) e passivamente contro la corrosione.
- Terminali di scarico (vent). Lo scarico in atmosfera del gas contenuto nell'intero impianto (operazione da considerarsi eccezionale) può essere effettuato solo mediante valvole manuali e quindi sotto il controllo visivo dell'operatore. Gli scarichi del gas contenuto in ciascuna unità potranno avvenire sia in manuale (vent operativo) che in automatico (vent straordinario). I tempi delle sequenze di lavaggio del compressore e delle relative tubazioni, vengono definiti in modo da ridurre al minimo la quantità del gas scaricato a tale scopo.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 97 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

7.2.2 Incendio

Premesso che l'impianto di compressione gas di Malborghetto è dotata di sistemi antincendio per la sicurezza e la protezione di personale e impianti, vengono brevemente analizzate le possibili fonti di innesco di un incendio; queste sono generalmente suddivise nelle seguenti quattro categorie:

Accensione diretta

L'accensione diretta può manifestarsi quando una fiamma, una scintilla o altro materiale incandescente entrano in contatto con un materiale combustibile in presenza di ossigeno (es.: operazioni di taglio e saldatura, fiammiferi e mozziconi di sigarette, lampade e resistenze elettriche, scariche statiche, fulmini).

Accensione indiretta

L'accensione indiretta può manifestarsi quando il calore d'innesco viene fornito per convezione, conduzione e irraggiamento termico (es.: correnti di aria calda generate da un incendio e diffuse attraverso un vano scala o altri collegamenti verticali negli edifici, propagazione di calore attraverso elementi metallici strutturali negli edifici).

Attrito

Viene prodotto calore per sfregamento tra due materiali (es: malfunzionamento di parti meccaniche rotanti quali cuscinetti, motori, rottura violenta di materiali metallici).

Autocombustione o riscaldamento spontaneo

Possono manifestarsi quando il calore viene prodotto dallo stesso combustibile come ad esempio lenti processi di ossidazione, reazioni chimiche, decomposizioni esotermiche in assenza d'aria, azione biologica (es.: cumuli di materiale combustibile, stracci o segatura imbevuti di olio di lino, polveri di ferro o nichel, fermentazioni vegetali).

Eventuali incendi potrebbero manifestarsi nelle seguenti apparecchiature:

- I cabinati Unità e i cabinati motore saranno dotati di un proprio impianto di rilevazione di incendio automatico con sensori termostatici, i quali attivano lo scarico straordinario dell'Unità ed il sistema antincendio dell'Unità interessata. A protezione dei cabinati vi sarà un sistema automatico di spegnimento di incendio ad acqua nebulizzata (FWSS). Le pareti del cabinato hanno adeguate caratteristiche di resistenza al fuoco.

- Per salvaguardare l'area di impianto da incendi provenienti dall'esterno, è presente una rete antincendio alimentata da una vasca d'acqua e munita di idranti in grado di coprire l'intera area di impianto. L'impianto è dotato di una pompa elettrica principale ed una motopompa di riserva ad avviamento automatico (l'avviamento manuale è concesso solo per prove); idonei estintori sono posizionati per la protezione delle apparecchiature di impianto. La volumetria della vasca antincendio rispetta la norma UNI 10779 ed ammonta a 100 m³, sufficiente per consentire il getto contemporaneo da due lance per almeno un'ora in modo continuativo. Tale vasca verrà riempita normalmente tramite pozzo.

- Nell'area vent è installato un impianto automatico di rilevamento per mezzo di rilevatori termostatici. I terminali di scarico (vent) sono completi di impianto di rilevazione ed estinzione automatica incendio a CO₂.

- Tutti gli impianti elettrici nell'area sono progettati e realizzati secondo le norme CEI 60079-14 in funzione della classificazione dell'area secondo quanto previsto dalle norme CEI 60079-10.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 98 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

7.2.3 Contaminazione di suolo, sottosuolo ed inquinamento idrico

Le possibili emergenze che possono provocare la contaminazione del suolo, del sottosuolo e l'inquinamento idrico sono conseguenti allo sversamento/percolazione accidentale delle seguenti sostanze: olio, gasolio, residui liquidi derivanti dal filtraggio del gas.

Lo sversamento/percolazione accidentale può verificarsi a seguito di rottura e/o malfunzionamento dei sistemi di impianto, quali apparecchiature di trasferimento e movimentazione gasolio/olio tra autocisterna e serbatoi/aree di stoccaggio e viceversa, fessurazione e/o rottura dei serbatoi interrati dentro le vasche di contenimento o dei fusti d'olio ed eventuale rovescio degli stessi (in ogni caso contenuti). Infine possono verificarsi sversamenti/percolazioni a seguito d'errori durante la movimentazione delle sostanze inquinanti nell'area della impianto.

Per far fronte agli eventi incidentali citati sono disponibili mezzi idonei di contenimento/assorbimento e di apposite pompe di aspirazione liquidi oleosi.

7.3 Dati storici per le centrali di compressione

Gli eventi incidentali storicamente occorsi nelle centrali di compressione Snam Rete Gas rientrano nella casistica sopra esposta.

In particolare, dai primi anni '70, si sono verificati unicamente i seguenti eventi incidentali:

- n. 2 casi di incendio di gas nel terminale di scarico durante uno sfiato di impianto;
- n. 1 caso di incendio nel modulo di unità dovuto ad una perdita d'olio.

Detti eventi incidentali non hanno causato danni all'esterno dell'impianto. Le soluzioni progettuali adottate per l'impianto di Malborghetto, che rendono trascurabile il ripetersi di tali eventi incidentali, sono riassunte nella seguente tabella:

Evento incidentale	Causa	Soluzione progettuale
Incendio del terminale di scarico	Scarico in atmosfera	Eliminazione degli scarichi automatici di impianto
Incendio nel cabinato di unità per perdita di olio	Perdita olio	Adozione di tenute a secco per il compressore gas di processo con conseguente minimizzazione dei quantitativi di olio e relativi circuiti nel cabinato di unità

Tabella 7.3-1 – Eventi incidentali storicamente occorsi nelle centrali di compressione Snam Rete Gas

7.4 Dati storici per l'Impianto di Compressione di Malborghetto

Non sono stati evidenziati eventi incidentali avvenuti all'interno dell'impianto di compressione gas di Malborghetto (UD).

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 99 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

7.5 Gestione dell'emergenza

L'elevato standard di sicurezza scelto da Snam Rete Gas durante le fasi di progettazione, costruzione ed esercizio, nonché la predisposizione di una efficace struttura organizzativa per la gestione di condizioni di emergenza, consolidatisi nel corso degli anni, hanno contribuito a migliorare notevolmente la sicurezza delle Centrali.

Snam Rete Gas dispone di normative interne che definiscono le procedure operative e i criteri di definizione delle risorse, attrezzature e materiali per la gestione di qualunque situazione di emergenza che dovesse verificarsi all'interno dell'impianto di Malborghetto.

7.5.1 Procedure di emergenza

Le procedure di emergenza definiscono gli obiettivi dell'intervento in ordine di priorità:

1. eliminare nel minor tempo possibile ogni causa che possa compromettere la sicurezza di persone e ambiente;
2. intervenire nel minor tempo possibile su quanto possa ampliare l'entità dell'incidente o delle conseguenze ad esso connesse;
3. contenere, nei casi in cui si rende indispensabile il blocco dell'impianto, la durata della sospensione stessa;
4. eseguire, tenuto conto della natura dell'emergenza, quanto necessario per il mantenimento o il ripristino dell'esercizio.

Data la peculiarità di ogni intervento in emergenza le procedure lasciano ai preposti la responsabilità di definire nel dettaglio le azioni mitigative più opportune, fermo restando i seguenti principi:

- l'intervento deve svilupparsi con la maggior rapidità possibile e devono essere coinvolti ed informati tempestivamente i responsabili dell'emergenza competenti;
- le risorse umane, le attrezzature e materiali devono essere predisposte "con ampiezza di vedute";
- per tutto il perdurare dell'incidente si farà presidiare il punto dell'emergenza e si forniranno al responsabile dell'emergenza a livello locale tutte le informazioni quali l'ubicazione rispetto ad abitazioni o altro, gli effetti possibili per le persone e per l'ambiente, le conseguenze per le utenze e l'assetto della rete, necessarie ad intraprendere le opportune decisioni necessarie all'intervento nel rispetto degli obiettivi e delle priorità precedentemente indicati;
- nel caso di disfunzione degli impianti si dovrà rilevare la causa della disfunzione, rimuoverla se possibile, ed attuare gli opportuni provvedimenti quali utilizzazione di riserve, presidio dell'impianto, esclusione dell'impianto di compressione gas.

In caso di emergenza, la persona che rileva anomalie di funzionamento effettua, nel caso, la chiamata di emergenza al responsabile di impianto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 100 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

Compiti del responsabile sono:

- svolgere le opportune azioni per configurare i limiti dell'intervento (es. raccolta telefonica di informazioni e chiarimenti);
- effettuare, sulla base delle informazioni raccolte, una prima diagnosi delle cause che possono aver determinato la disfunzione e in seguito ordinare le manovre ritenute opportune in relazione alla disfunzione segnalata e raggiungere personalmente, se necessario, l'impianto;
- segnalare le disfunzioni accertate al Dispacciamento e, in accordo con lo stesso, decidere i provvedimenti da adottare (eliminazione causa di blocco, interventi di ripristino, fermata di macchine, messa fuori servizio dell'impianto); richiedere, eventualmente, l'intervento del responsabile a livello superiore.

Il telecontrollo dell'impianto permette il monitoraggio dei parametri operativi e la segnalazione in tempo reale di eventuali anomalie.

Una eventuale fuoriuscita di gas, con conseguente caduta di pressione, verrebbe rilevata dai sistemi automatici di allarme. In accordo con la procedura di emergenza SRG, qualora le condizioni fossero tali da richiedere la chiusura delle valvole, la fuoriuscita di gas sarebbe sospesa in breve tempo.

	PROGETTISTA 	COMMESSA 023093	UNITÀ 00
	LOCALITÀ MALBORGHETTO (UD)	SPC. 00-ZA-E-94700	
	PROGETTO Adeguamento Impianto di Compressione gas di Malborghetto	Fg. 101 di 101 Q.PROGETTUALE	Rev. 0

INDICE ALLEGATI AL QUADRO PROGETTUALE

ALLEGATO 1 - Planimetrie di progetto

- 00-GB-A-60991 Planimetria ante opere progetto adeguamento ELCO
- 00-GB-A-60996 Planimetria generale riassuntiva smantellamenti
- 00-GB-A-60997 Planimetria generale di progetto finale - nuove installazioni

ALLEGATO 2 - Leggi e norme tecniche di progettazione

ALLEGATO 3-Documentazione progettuale opere elettriche connesse

- RU1541174B842895 Stazione Elettrica RTN di smistamento 132 kV e raccordi alla linea, per l'alimentazione dell'utente SRG, Progettazione della sotto stazione elettrica 132/20 kV dell'utente SRG - INFORMAZIONI TECNICHE
- RE1541174B969988 Stazione Elettrica RTN 132 KV di Malborghetto (UD) e Raccordi alla Linea 132 KV Chiusaforte – Tarvisio -PIANO TECNICO DELLE OPERE
- RU1541174B852319 S/E RTN 132 kV di Malborghetto - RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA
- RE1541174B951578 Raccordi aerei 132kV S/E Malborghetto - RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA
- RE1541174B851984 Sotto Stazione Elettrica (SSE) utente SNAM RETE GAS 132/20 KV di Malborghetto e collegamenti in cavo 20 KV con Centrale Snam - PIANO TECNICO DELLE OPERE
- RU1541174B852335 SSE UTENTE 132/20 kV di Malborghetto - RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA
- RV1541174B968094 Collegamenti in cavi MT con Centrale SNAM - RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

ALLEGATO 4 - Piani gestione delle terre e rocce da scavo

- 00-RG-E-94703 - Piano preliminare di utilizzo in sito delle terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti
- RC1541174B951148 Relazione terre e rocce da scavo S.E. RTN Terna e S.S.E. Snam RG di Malborghetto (UD)

ALLEGATO 5 - Studi di compatibilità idraulica

- 100-SPC-LA-E-80401 Imbancamento temporaneo fiume Fella RELAZIONE TECNICA DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA
- RC1541174B951147 S.E. RTN Terna e S.S.E. Snam RG di Malborghetto (UD) RELAZIONE STUDIO DI COMPATIBILITÀ IDRAULICA

ALLEGATO 6 - Cronogrammi di progetto

- Centrale di Malborghetto PROGRAMMA LAVORI DI LIVELLO 1
- RU1541174B842895 Cronoprogramma di realizzazione Sottostazione Elettrica Utente SRG AT/MT di Malborghetto (UD)
- RU1541174B842895 Cronoprogramma di realizzazione Stazione Elettrica RTN 132 kV di Malborghetto (UD)