



Istruzione Tecnica di Lavoro

Codice Documento

SNAM-HSEQ-ITL-035-R00

Pagina 1 di 15

GESTIONE EMISSIONI FUGGITIVE CON LDAR NEGLI IMPIANTI DI TRASPORTO DI SNAM RETE GAS E STOCCAGGIO STOGIT

Data emissione 22/04/2021		Data decorrenza 22/04/2021	
Redatto HSEQ / Ambiente e Prevenzione Incidenti Rilevanti	Verificato SUPIMP IMPNORD IMPCESUD IMPSTO		Approvato HSEQ

*Eventuali stampe del documento sono copie non controllate e non soggette a revisione.
Prima dell'utilizzo del documento è necessario verificarne l'aggiornamento con l'originale nel documentale di riferimento*

	<i>Istruzione Tecnica di Lavoro</i>	Codice Documento SNAM-HSEQ-ITL-035-R00
		Pagina 2 di 15

INDICE

1. OBIETTIVO ED AMBITO DI APPLICAZIONE	4
2. DEFINIZIONI	4
3. DESCRIZIONE DEL PROCESSO	4
3.1 Censimento sorgenti emissive (AF)	5
3.2 Monitoraggio periodico emissioni fuggitive	10
Determinazione EF per BD-OEL	11
3.3 Valore soglia (threshold limit value)	13
3.4 Azioni correttive per le sorgenti con emissioni fuggitive	13
3.4 Stima delle emissioni fuggitive	13
3.4 Reporting, indicatori ed obiettivi	14
3.5 Formazione	14
4. ELENCO ALLEGATI	14
5. RESPONSABILITÀ DI AGGIORNAMENTO	15
6. ABROGAZIONI	15

	<i>Istruzione Tecnica di Lavoro</i>	Codice Documento SNAM-HSEQ-ITL-035-R00
		Pagina 3 di 15

STORICO DELLE REVISIONI		
Rev.	Data emissione	Descrizione principali modifiche
00	22/04/2021	Prima emissione

Le principali modifiche sono evidenziate nel testo in azzurro e tramite sottolineatura tratteggiata.

Nel caso in cui sia stato rivisto il testo di un intero paragrafo, la revisione è indicata dal titolo in azzurro e tramite sottolineatura tratteggiata.

Nel caso di revisione dell'intero corpo del documento, è sufficiente indicare sinteticamente la motivazione della revisione nella tabella "Storico delle revisioni".

	<i>Istruzione Tecnica di Lavoro</i>	Codice Documento SNAM-HSEQ-ITL-035-R00
		Pagina 4 di 15

1. OBIETTIVO ED AMBITO DI APPLICAZIONE

Scopo del presente documento è quello di fornire le indicazioni operative di dettaglio relative alla gestione delle emissioni fuggitive di gas naturale prodotte negli impianti di compressione di Snam Rete Gas e di stoccaggio di Stogit, in aggiunta a quanto già specificato dalla norma GASD R.04.20.60 Programma Leak Detection & Repair (LDAR) per il monitoraggio ed il contenimento delle emissioni fuggitive di gas naturale degli impianti Snam, e in ottemperanza alle prescrizioni degli enti competenti per le autorizzazioni ambientali.

Il metodo di quantificazione delle fonti di gas naturale richiede la suddivisione degli impianti in gruppi di attività (asset) e l'indicazione delle categorie di emissioni attese da questi gruppi per determinare i fattori di emissione (FE o Emission Factor) e i fattori di attività (FA o Activity Factor) per ciascun gruppo.

La metodica utilizzata per misurare e calcolare tutte le diverse tipologie emissive potenzialmente prodotte dall'infrastruttura gas è in accordo alla normativa EN15446:2008 integrata con la metodica con Hi-Flow Sampler ed eventuali prove di tenuta. Il reporting è allineato a quanto previsto dal protocollo ONU OGMP 2.0.

2. DEFINIZIONI

Emissioni fuggitive: emissioni dovute a perdite dalle tenute, per esempio da steli di valvole, flange, connessioni, corpi di valvole di sicurezza e dalle cosiddette "open-ended lines", ossia tutte le sedi delle valvole di cui un lato è a contatto con l'atmosfera.

Activity Factor (AF): componentistica soggetta a possibili emissioni fuggitive (valvole, connessioni, ecc.)

Emission Factor (EF): fattori di emissioni specifici per ciascuna categoria di sorgente emissiva

BD-OEL (blow down open end line): valvole veicolanti gas naturale in comunicazione diretta con l'atmosfera (scarico a candela fredda)

3. DESCRIZIONE DEL PROCESSO

Il monitoraggio ed il controllo delle emissioni fuggitive di gas naturale (GN Sm³/anno) sono gestite tramite l'applicazione di un programma LDAR (Leak Detection And Repair), effettuato in accordo alla norma GASD R.04.20.60.

Nello specifico per ciascuna centrale viene effettuato quanto segue:



- elaborato e mantenuto aggiornato un censimento della componentistica soggetta a possibili emissioni fuggitive
- effettuato il monitoraggio periodico della componentistica censita (sorgenti emissioni fuggitive)
- effettuata la manutenzione per le sorgenti con emissioni superiori ai 5000 ppmv
- elaborata la stima annuale delle emissioni fuggitive

Ciascuna delle sopra citati fasi è gestita tramite un dedicato database ed i relativi dettagli sono riportati nei paragrafi seguenti.

3.1 Censimento sorgenti emissive (AF)

Le sorgenti emissive presenti nei siti sono suddivise nei seguenti principali gruppi indicati dalla UNI EN15446:2008:

- 1) Compressori (CMP) (non presenti nei siti Snam)
- 2) Pompe (PMP) (non presenti nei siti Snam)
- 3) Valvole (suddivise tra valvole VLV e valvole di controllo Ctr-VLV)
- 4) Valvole di sicurezza (PRV)
- 5) Flange e raccordi (CN)
- 6) Fine linea (OEL)
- 7) Scarichi a candela fredda (Blow Down Open Ended Lines - BD-OEL o Blow Down Valves - BDV)

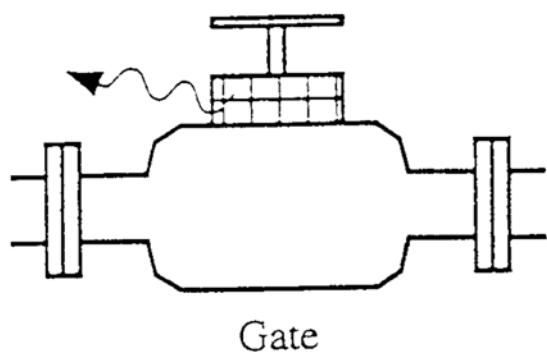
Le flange indistintamente aggregano flange di linea (piping), flange di apparecchiature (es. scambiatori di calore), Bonnet Flange delle valvole e tutte le tipologie di raccordo filettato.

Le valvole denominate BD-OEL (blow down open end line), sono valvole normalmente chiuse, che quando aperte rilasciano gas in atmosfera, convogliato in un vent; le perdite relative sono dovute alla non perfetta tenuta interna della valvola.

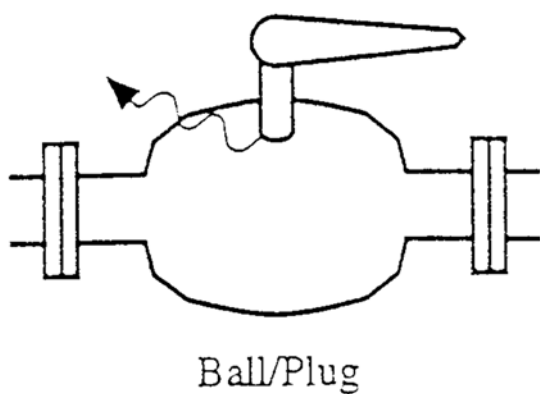
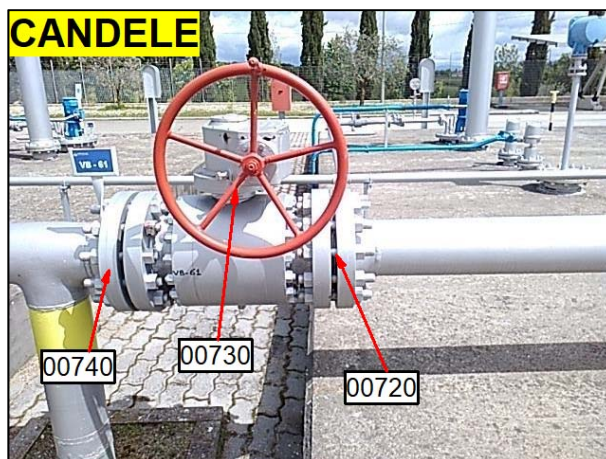
Nelle seguenti figure vengono rappresentate alcune delle classiche sorgenti che si possono ritrovare negli impianti del Gruppo Snam.



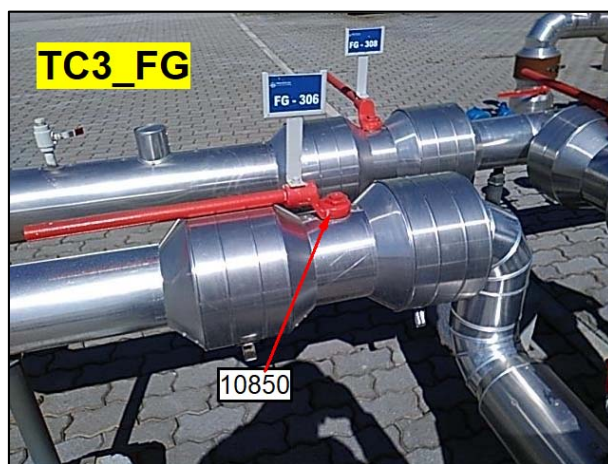
VLV



Gate

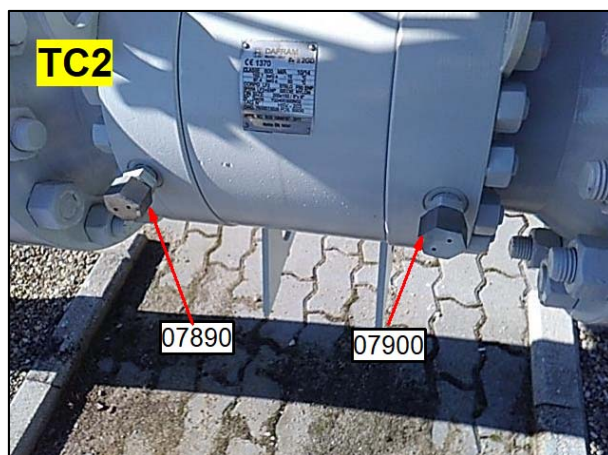
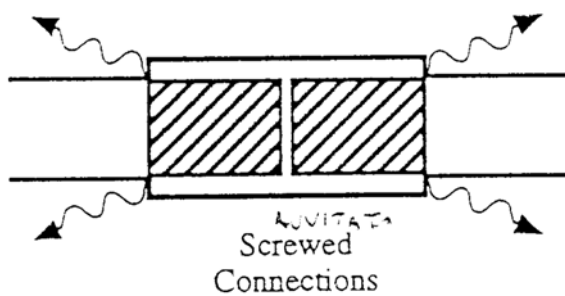
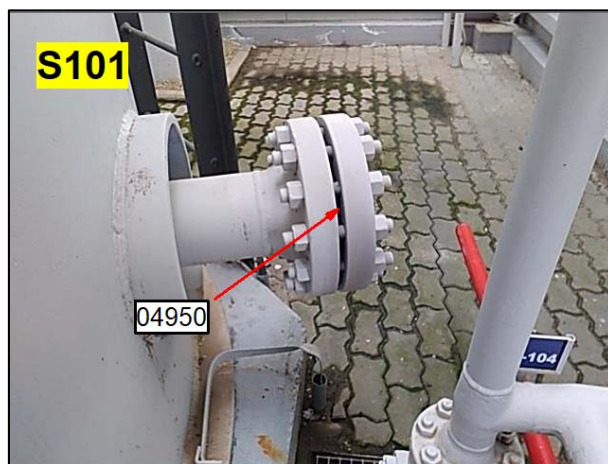
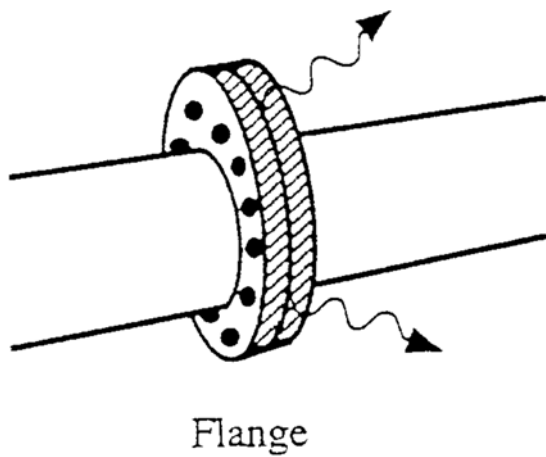


Ball/Plug



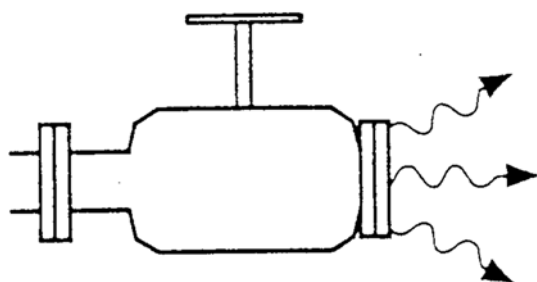


CN

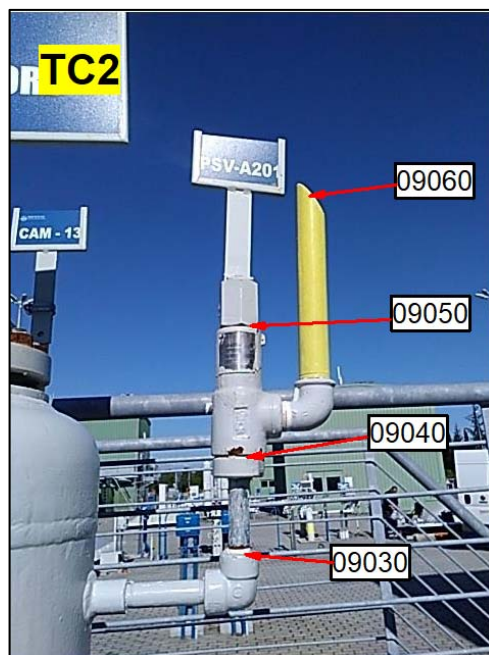
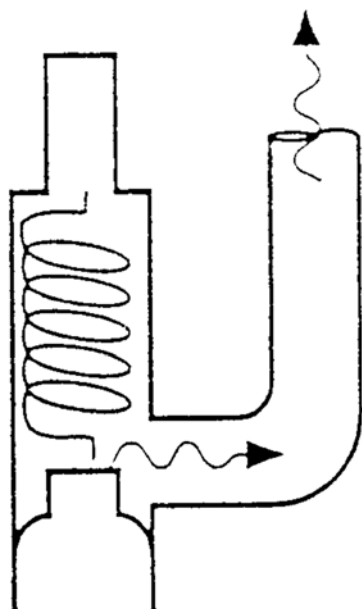




OEL



PRV

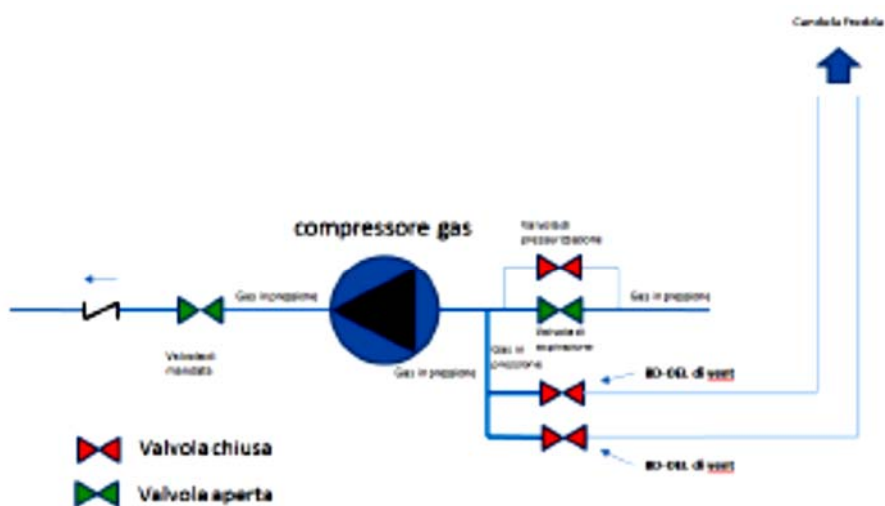




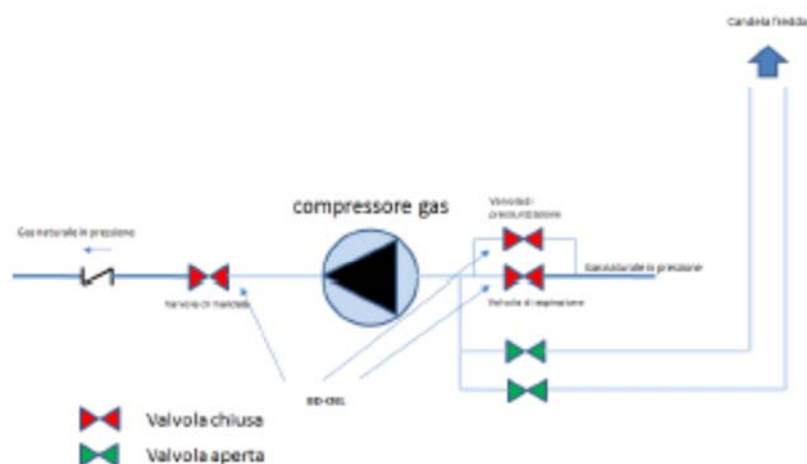
BD OEL



Le BD-OEL si distinguono in BD-OEL di centrale e in BD-OEL di turbina, quest'ultime cambiano a seconda che la turbina sia pressurizzata (in servizio) o depressurizzata. A turbina pressurizzata le BD-OEL sono identificabili come MOV di vent e poste tra l'aspirazione e la mandata del compressore, come ad esempio mostrato nel seguente schema generale di turbina in esercizio (pressurizzata).



A turbina depressurizzata le BD-OEL sono riconducibili alle valvole d'aspirazione e di pressurizzazione poste a monte turbina e nella valvola di mandata posta a valle turbina, come ad esempio nel seguente schema generale di turbina depressurizzata.



La numerosità delle BD-OEL in ciascuna centrale dipende dalla tipologia di turbine installate e dalla specifica configurazione impiantistica.

A ciascuna sorgente emissiva è associato uno specifico TAG ID (sigla identificativa) che la associa direttamente alla sua collocazione all'interno dell'impianto (apparecchiatura, linea, ecc.), anche attraverso opportune fotografie e P&I.

Il censimento delle sorgenti emissive di ciascuna centrale verrà mantenuto aggiornato sulla base di eventuali modifiche impiantistiche.

Ogni variazione è necessariamente gestita, nel database informatico di ciascun impianto, tramite la registrazione delle date di inserimento/modifica/eliminazione dei vari activity factors (AF).

3.2 Monitoraggio periodico emissioni fuggitive

Con le frequenze definite dalle Autorizzazioni Integrate Ambientali (AIA), tutti gli AF accessibili di ciascun impianto vengono opportunamente monitorati con strumentazione FID (monitoraggio con tecnica EPA Method 21 indicato dalla norma UNI EN15446:2008).

I monitoraggi periodici possono essere eseguiti da personale esterno o dal personale di centrale appositamente formato allo scopo.

I risultati dei monitoraggi per ciascun AF sono attualmente registrati in un database specifico della centrale, ed in futuro verranno archiviati nei sistemi informativi aziendali a supporto delle attività di manutenzione.

	<i>Istruzione Tecnica di Lavoro</i>	Codice Documento SNAM-HSEQ-ITL-035-R00
		Pagina 11 di 15

È quindi possibile valutare per ciascun AF la relativa emissione associata nel corso dei vari monitoraggi e poter intraprendere le eventuali azioni correttive finalizzate alla riduzione delle emissioni fugitive.

Realizzazione campagna di monitoraggio

I componenti, identificati con uno specifico TAG ID, vengono aggregati in gruppi per costituire degli itinerari di monitoraggio.

Un itinerario aggrega componenti che per vicinanza fisica od omogeneità tecnica all'interno del processo rappresentano di fatto un assieme. In ogni caso l'itinerario esprime l'insieme e determina la sequenza obbligatoria di monitoraggio od "acquisizione puntuale del dato" per il settore in esame. Tale rigorosa routine è stata adottata per impedire un trattamento manuale dei dati acquisiti o discrezionalità da parte dell'operatore che fisicamente esegue il monitoraggio. I dati acquisiti all'interno di un itinerario vengono accumulati nella ROM del COV Analyzer e solo al termine trasferiti al database che provvede ad allocarli ai componenti di riferimento.

Quando tutti i dati sono allocati essi vengono elaborati per calcolare la stima emissiva.

Le misurazioni delle emissioni sono realizzate con un analizzatore a "ionizzazione di fiamma" di tipo FID come indicato da norma EN 15446:2008.

Le misurazioni sono rilevate al netto del "rumore di fondo" (valore in ppmv misurato dallo strumento nei camminamenti nell'intorno delle linee di processo).

Per il calcolo delle emissioni sono poi utilizzate le equazioni di correlazione di cui all'allegato C della EN 15446:2008, Tabella C1 – US EPA Chemical Industries correlation parameters and factors.

Ai componenti non monitorabili e privi di qualsiasi lettura sono attribuiti i valori medi emissivi computati presso componenti omogenei per impianto e per tipo.

Determinazione EF per BD-OEL

La determinazione dei fattori di emissione relativi alle valvole BD-OEL, non previste dalla UNI EN15446: 2008, può essere ottenuta, a titolo di esempio, sia con il campionatore Hi-Flow Sampler sia con prove di tenuta gas (engineering calculations in accordo al protocollo OGMP 2.0).

L'analisi con Hi-Flow, eseguita allo scopo di verificare la tenuta interna delle BD-OEL, è effettuata sulle linee a valle delle stesse BD-OEL che sono state appositamente sflangiate o, dove tale operazione risulta impossibile (valvole interraste), con svuotamento del corpo valvola tramite apposita linea di sfiato.



L'Hi-Flow Sampler è uno strumento di misura che determina il tasso di perdita misurando direttamente la portata del flusso di campionamento e la concentrazione di gas naturale all'interno di tale flusso; il tasso di perdita di gas può essere calcolato utilizzando l'equazione 1.

Lo strumento compensa automaticamente i diversi valori dei pesi specifici dell'aria e del gas naturale, garantendo così calcoli accurati della portata.

$$\text{Leak} = \text{Flow} \times (\text{Gas}_{\text{sample}} - \text{Gas}_{\text{background}}) \times 10^{-2} \quad \text{Eq. 1}$$

where:

Leak	=	rate of gas leakage from source (cfm)
Flow	=	sample flow rate (cfm)
Gas _{sample}	=	concentration of gas from leak source (%)
Gas _{background}	=	background gas concentration (%)

Lo strumento rilascia automaticamente i risultati della perdita in litri di gas naturale per minuto, assumendo un rapporto pari a circa 0,68 g/L.

Nel caso venga invece adottata la prova di tenuta gas si procede considerando le condizioni di processo delle unità di compressione, ovvero con compressore "pressurizzato" e con compressore "depressurizzato".

Nella condizione di compressore pressurizzato, la tenuta della perdita di gas dal piping del compressore è garantita dalle valvole di vent, mentre nella condizione di compressore "depressurizzato", la tenuta della perdita di gas dal piping è garantita dalle valvole di aspirazione e mandata e dalla valvola di pressurizzazione.

Non essendo possibile procedere con la misura diretta della tenuta delle valvole, una volta definito l'assetto valvole (compressore depressurizzato o pressurizzato), si può procedere con un calcolo delle emissioni rilevando i tempi e le pressioni dal sinottico TC in sala controllo. Nello specifico, con compressore depressurizzato è necessario annotare il tempo relativo all'eventuale incremento di 0,1 bar della pressione, mentre con compressore pressurizzato è necessario annotare il tempo dell'eventuale decremento di 0,1 bar della pressione. La prova deve durare per almeno 4 ore.

Sulla base della variazione di pressione nel tempo e del volume geometrico del piping interessato dalla prova di tenuta si può quindi calcolare l'eventuale emissione fuggitiva di gas per le valvole BD-OEL interessate dalla stessa prova di tenuta.

	<i>Istruzione Tecnica di Lavoro</i>	Codice Documento SNAM-HSEQ-ITL-035-R00
		Pagina 13 di 15

3.3 Valore soglia (threshold limit value)

È stato definito un valore soglia pari a 5.000 ppmv oltre il quale la società attiva il necessario intervento manutentivo.

3.4 Azioni correttive per le sorgenti con emissioni fuggitive

Per le sorgenti con emissioni fuggitive superiori al valore soglia pari a 5000 ppmv, entro 5 giorni lavorativi dall'individuazione della perdita, viene attivato il necessario intervento manutentivo, la cui conclusione dovrà essere effettuata entro i successivi 15 giorni.

Tutti gli interventi sono opportunamente registrati nel database dedicato a ciascuna centrale (o in futuro nei sistemi informatici aziendali) e resi disponibili mediante la necessaria reportistica.

Nel caso l'intervento manutentivo non sia realizzabile con le tempistiche sopra citate, in considerazione del tipo di componente interessato o dalla tipologia di perdita, oppure perché è necessario prevedere l'impiego di società contrattiste o per i tempi di fornitura dei materiali, si provvederà a registrare nel database la motivazione dello slittamento dei tempi e le date pianificate per l'esecuzione delle azioni correttive.

Se un AF, a seguito di 3 monitoraggi consecutivi, è individuato con perdite superiori ai 5000 ppmv, viene classificato come emettitore cronico e sarà pertanto effettuata la valutazione costi-benefici per l'eventuale sostituzione definitiva.

In ogni caso l'eventuale sorgente emissiva superiore a 5.000 ppmv deve essere riparata, di norma, entro 1 anno.

3.4 Stima delle emissioni fuggitive

La stima emissiva è relativa ai componenti effettivamente monitorati ed a quelli inventariati e non monitorati perché non raggiungibili ed è espressa in tonnellate/anno (sulla base delle ore di servizio di ogni singolo AF) di metano e Sm³/anno di gas naturale.

I monitoraggi periodici eseguiti presso ciascuna centrale permettono di assegnare a ciascuna categoria di AF i relativi fattori di emissione (EF) sito specifici.

Nel caso non siano disponibili EF sito specifici perché presso una determinata centrale non sono disponibili monitoraggi dedicati ad una specifica categoria di AF, per quella categoria di AF saranno utilizzati gli EF medi calcolati sulla base dei risultati dei monitoraggi effettuati presso le altre centrali del Gruppo Snam per la stessa categoria di AF.

	Istruzione Tecnica di Lavoro	Codice Documento SNAM-HSEQ-ITL-035-R00
		Pagina 14 di 15

In ogni caso entro la fine del 2022 tutte le centrali dovranno disporre di EF sito specifici per la compliance al protocollo ONU OGMP 2.0.

A seguito delle attività di LDAR e della determinazione dei nuovi EF, gli stessi verranno tempestivamente inseriti nei database aziendali.

3.4 Reporting, indicatori ed obiettivi

La stima emissiva annuale è fornita agli Enti di controllo nell'ambito dei rapporti annuali previsti dalle varie AIA ed ai protocolli di riferimento internazionali adottati dalla società.

I database aziendali saranno strutturati per produrre automaticamente un reporting emissivo in linea con quanto previsto dal protocollo ONU OGMP 2.0.

L'obiettivo generale di Snam è di ridurre le emissioni di metano del 45% entro il 2025 rispetto a quanto emesso nel 2015.

Inoltre, per ciascun impianto si procederà a monitorare i seguenti indicatori:

- a valle di ciascuna campagna di monitoraggio LDAR:
 - numero di componenti risultati fuori soglia su componenti monitorati;
 - numero di componenti risultati in over range su componenti monitorati;
 - numero di componenti diventati emettitori cronici
- a seguito del calcolo annuale delle emissioni:
 - variazione % del valore assoluto del totale emissioni rispetto all'anno precedente;
 - rapporto tra emissioni annuali e numero di ore con impianto disponibile (sia con unità di compressione pressurizzate che depressurizzate)

Gli indicatori sono utili per valutare l'efficacia degli interventi di manutenzione e per definire eventuali specifiche azioni di miglioramento/modifica dell'impianto.

3.5 Formazione

Il personale di centrale incaricato di effettuare le campagne di monitoraggio LDAR sarà opportunamente formato allo scopo, così come tutto il personale interessato a vario titolo nella gestione delle emissioni fuggitive (aggiornamento database, reporting, ecc.).

4. ELENCO ALLEGATI

Nessuno.

	<i>Istruzione Tecnica di Lavoro</i>	Codice Documento SNAM-HSEQ-ITL-035-R00
		Pagina 15 di 15

5. RESPONSABILITÀ DI AGGIORNAMENTO

Eventuali necessità di modifica a processi e contenuti, devono essere comunicate alla funzione HSEQ/AMPIR per l'aggiornamento del presente documento.

6. ABROGAZIONI

Nessuna.