

Committente  STOGIT	Progettista  TEN TECHNIP ENERGIES	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 1 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS NELLA CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS DI SERGNANO (CR)

RAPPORTO PRELIMINARE DI SICUREZZA
ai sensi dell'Art. 15 del D. Lgs. 105/2015

Estensore del Rapporto di Sicurezza:

Ing. Giovanni Romano



REV.	STATO DI VALIDITA'	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROV./AUTOR.
0	CD-FE	11/05/2022	EMISSIONE FINALE	V. ROMANO	G. ROMANO	F. BIANCHI/E. PETRILLO
0B	CD-FE	04/03/2022	EMISSIONE PER APPROVAZIONE	V. ROMANO	G. ROMANO	F. BIANCHI/E. PETRILLO
0A	CD-FE	30/11/2021	EMISSIONE PER APPROVAZIONE	V. ROMANO	G. ROMANO	F. BIANCHI/E. PETRILLO
REVISIONI DOCUMENTO						

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 2 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

INDICE

GLOSSARIO	9
1. PREMESSA	11
1.1 GENERALITÀ	11
1.2 SCOPO DEL PRESENTE STUDIO	12
1.3 SINTESI RISULTATI ANALISI DI RISCHIO CONTENUTA NEL RAPPORTO	20
A DATI IDENTIFICATIVI E UBICAZIONE DELLO STABILIMENTO	43
A.1 DATI GENERALI	43
A.1.1 Nominativo, codice fiscale, indirizzo (sede legale) del Gestore e documentazione che attesta la qualifica posseduta	43
A.1.2 Denominazione ed ubicazione dello Stabilimento e Nominativo del Direttore Responsabile	43
A.1.3 Responsabili della progettazione esecutiva e della realizzazione degli impianti	45
A.1.4 Responsabile dell'esecuzione del Rapporto Di Sicurezza	46
A.2 LOCALIZZAZIONE E IDENTIFICAZIONE DELLO STABILIMENTO	46
A.2.1 Corografia della zona	46
A.2.2 Posizione dello Stabilimento	46
A.2.3 Planimetria generale, Piante e sezioni dell'impianto	46
B INFORMAZIONI RELATIVE ALLO STABILIMENTO	47
B.3 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ	47
B.3.1 Attività relative allo Stabilimento	47
B.3.2 Tecnologie di base adottate	48
B.3.3 Schemi a blocchi, schemi di processo semplificati e schemi di marcia	62
B.3.4 Capacità produttiva	62
B.3.5 Informazioni relative alle sostanze pericolose	63
C SICUREZZA DELLO STABILIMENTO	66

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 3 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

C.1	ANALISI DELL'ESPERIENZA STORICA INCIDENTALE	66
C.1.1	Problemi noti di Salute e Sicurezza	66
C.1.2	Esperienza storica e fonti di informazione relative alla sicurezza di impianti simili	67
C.2	REAZIONI INCONTROLLATE	73
C.2.1	Reazioni fortemente esotermiche o difficili da controllare	73
C.3	EVENTI METEOROLOGICI, GEOFISICI, METEOMARINI, CERAUNICI E DISSESTI IDROGEOLOGICI	74
C.3.1	Condizioni meteorologiche prevalenti	74
C.3.2	Cronologia degli eventi geofisici, meteomarini, ceraunici e dei dissesti idrogeologici	76
C.3.3	Classificazione del rischio Natech del sito Stogit di Sergnano	87
C.4	ANALISI DEGLI EVENTI INCIDENTALI	90
C.4.1.0	Analisi Preliminare per l'individuazione delle Unità critiche dello Stabilimento	90
C.4.1	Identificazione eventi (cause iniziatrici) e scenari incidentali	95
C.4.2	Stima delle conseguenze	206
C.4.3	Rappresentazione cartografica delle aree di danno	233
C.4.4	Valutazione dell'entità delle conseguenze ambientali	233
C.5	SINTESI DEGLI EVENTI INCIDENTALI ED INFORMAZIONI PER LA PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO	235
C.5.1	Risultanze qualitative e quantitative dell'analisi degli eventi incidentali ed elementi utili per la pianificazione del territorio	235
C.5.2	Mappe per la pianificazione del territorio	239
C.6	DESCRIZIONE DELLE PRECAUZIONI ASSUNTE PER PREVENIRE O MITIGARE GLI INCIDENTI	240
C.6.1	Precauzioni adottate per prevenire gli eventi incidentali	240
C.6.3	Sicurezza degli impianti nelle diverse condizioni di esercizio	240
C.7	CRITERI PROGETTUALI E COSTRUTTIVI	240

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 4 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

C.7.1	Precauzioni e coefficienti di sicurezza assunti nella progettazione delle strutture	240
C.7.2	Norme e/o criteri utilizzati per la progettazione degli impianti elettrici	241
C.7.3	Norme e/o i criteri utilizzati per la progettazione dei sistemi di scarico della pressione, serbatoi e tubazioni	242
C.7.4	Identificazione dei punti di emissione	247
C.7.5	Controllo del funzionamento delle valvole di sicurezza e dei sistemi di blocco	248
C.7.6	Criteri di protezione dei contenitori delle sostanze corrosive	248
C.7.7	Zone in cui sono immagazzinate sostanze corrosive	248
C.7.8	Criteri seguiti per la determinazione dei sovrassessori di corrosione	249
C.7.9	Organizzazione e procedure di controllo di qualità	250
C.7.10	Sistemi di blocco di sicurezza e criteri seguiti nella determinazione delle frequenze di prova	251
C.7.11	Provvedimenti adottati nei luoghi chiusi per evitare la formazione, la persistenza di miscele infiammabili e/o esplosive e di sostanze pericolose	252
C.7.12	Precauzioni assunte per evitare che i serbatoi e le condotte di trasferimento possano essere danneggiati a seguito di collisione	252
C.8	SISTEMI DI RILEVAMENTO	254
C.8.1	Sistemi adottati per il monitoraggio della presenza di sostanze pericolose, infiammabile e tossiche, nonché per la rilevazione di incendi	254
D	SITUAZIONI DI EMERGENZA E RELATIVI APPRESTAMENTI	258
D.1	SOSTANZE EMESSE	258
D.2	EFFETTI INDOTTI DA INCIDENTI SU IMPIANTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE	258
D.2.1	Criteri adottati per l'individuazione degli Effetti Domino	258
D.2.2	Effetti degli incidenti indotti	261
D.2.3	Misure di prevenzione / protezione previste	262
D.3	SISTEMI DI CONTENIMENTO	263

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 5 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

D.3.1	Sistemi di contenimento di sostanze infiammabili	263
D.3.2	Sistemi di contenimento dei liquidi tossici e/o pericolosi per l'ambiente	263
D.3.3	Sistemi di contenimento di rilasci in atmosfera	263
D.4	CONTROLLO OPERATIVO	264
D.4.1	Controllo operativo del processo	264
D.6	FONTI DI RISCHIO MOBILI	264
D.6.1	Descrizione di eventuali fonti di rischio mobili	264
D.6.2	Misure adottate per prevenire il rischio associato alle fonti di rischio mobili	264
D.8	MISURE CONTRO L'INCENDIO	265
D.8.1	Impianti, attrezzature ed organizzazione per la prevenzione e l'estinzione degli incendi	265
D.8.2	Sistema di drenaggio durante l'emergenza	269
D.8.3	Fonti di approvvigionamento idrico antincendio	269
D.8.4	Autorizzazioni Antincendio	269
D.9	SITUAZIONI DI EMERGENZA E RELATIVI PIANI	269
D.9.1	Dislocazione sala controllo, uffici, laboratori e apparecchiature principali	269
D.9.3	Ubicazione servizi di emergenza	269
E.	IMPIANTI DI TRATTAMENTO REFLUI E STOCCAGGIO RIFIUTI	270

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 6 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

ALLEGATI

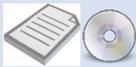


Allegato fornito in Versione Elettronica



Allegato fornito sia in Versione Elettronica che in Versione Cartacea

PARTE A		Note
I.2	Schede di dati di sicurezza delle sostanze pericolose (rif. Reg. 1907/2006/CE s.m.i)	
I.4	Tabella riepilogativa delle sostanze, miscele e preparati di cui all'allegato I del D. Lgs. 105/2015 e delle relative quantità massime previste	
I.5	Tabella riepilogativa delle risultanze delle analisi degli eventi incidentali	
I.9	Elenco delle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei Vigili del Fuoco ai sensi del D.P.R. 151/2011	
I.11	Documentazione di cui all'Allegato I del decreto del Ministero dell'interno del 7 Agosto 2012	

PARTE B		Note
A.1.1	Qualifica del gestore dello stabilimento	
A.1.2	Coordinate pozzi	
A.1.3	Referenze dei responsabili della progettazione	
A.1.4	Qualificazione professionale ed esperienze del responsabile dell'esecuzione del Rapporto di Sicurezza	
A.2.1	Corografia della zona in scala 1:10.000 con raggio di 2 km dal confine	
A.2.2	Corografia della zona in scala 1:5.000 con raggio di 500 m dal confine	
A.2.3	Planimetria generale Stabilimento e Cluster	
B.3.2	Relazione di verifica sul sistema metanolo-glicole o cinetico	

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 7 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

PARTE B		Note
B.3.3-1	Schema a blocchi delle attività dello stabilimento	
B.3.3-2	Schemi di processo semplificati	
B.3.3-3	P&I relativi al processo	
B.3.4	Tabella dei flussi annui delle sostanze pericolose	
C.1.2-1	Report di incidenti censiti nella banca dati FACTS ed eMars	
C.1.2-2	Registro degli eventi occorsi negli stabilimenti Stogit	
C.3.1	Dati relativi alle condizioni meteorologiche dominanti la zona	
C.3.2	Valore di fulminazione (Ng)	
C.3.2.2	Fasce PAI	
C.4.1.0_A	Schede del Metodo ad Indici	
C.4.1.0_B	Planimetria del metodo ad indici	
C.4.1.1.2-A	Fattori correttivi della frequenza di rilascio	
C.4.1.1.2-B	Approfondimenti rotture Full Bore	
C.4.1.1.2-C	Misure tecniche e gestionali atte a prevenire la rottura Full Bore	
C.4.1.2_A	HazOp	
C.4.1.2_B	Alberi di guasto	

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 8 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

PARTE B		Note
C.4.1.2_C	Sezioni isolabili	
C.4.2.1.2	Relazione DNV "Guidance on the assessment of explosion hazard for natural gas facilities"	
C.4.2.2.1	Elaborati di calcolo Gas Naturale	
C.4.3	Mappe delle conseguenze	
C.5.2	Elementi per la pianificazione territoriale	
C.7.3	Verifica di rispondenza delle condotte esterne allo stabilimento ai sensi del DM 17/04/2008	
C.7.10-1	Sistemi di blocco di sicurezza dello Stabilimento	
C.7.10-2	Relazioni di depressurizzazione	
C.7.11	Classificazione luoghi con pericolo esplosione e verifiche e adeguamenti impianti elettrici	
C.8.1	Planimetrie con riportata la posizione dei sistemi di rilevamento Fire & Gas	

Committente  	Progettista  	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 9 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

GLOSSARIO

a) Concessione mineraria

“Concessione mineraria” è il titolo rilasciato per l’attività di stoccaggio di gas naturale ai sensi della Legge 170/74 nonché dell’art. 11, comma 1, del D.Lgs. 164/2000. Si intende un’area sulla quale sono dislocati i pozzi di iniezione ed erogazione, le linee interrato di collegamento e la Centrale.

b) Giacimento

“È una roccia sotterranea porosa e permeabile definita da fattori fisici e geologici all’interno di confini orizzontali e verticali formata da uno o più livelli contenenti o che abbia contenuti idrocarburi, idonea a contenere gas naturale” (Rif. Art. 2, comma E, D.M. 26/08/2005), ossia unità geologica nel sottosuolo in cui viene iniettato o da cui viene erogato il gas naturale.

Fase di iniezione: attività produttiva in cui il gas naturale viene prelevato dalla rete nazionale di trasporto e iniettato nei pozzi del giacimento mediante compressione.

Fase di erogazione: attività produttiva in cui il gas naturale viene prelevato dal giacimento attraverso i pozzi e, dopo i necessari trattamenti, viene immesso nella rete nazionale di trasporto.

c) Centrale (Compressione e Trattamento)

La Centrale è costituita dall’insieme delle apparecchiature asservite alle fasi di iniezione/compressione (stoccaggio) e di erogazione (trattamento). Comprende inoltre Uffici e servizi ausiliari.

d) Area Cluster/Area Pozzi

Area recintata in cui sono presenti uno o più pozzi e relative tubazioni di collegamento all’interno di un’area recintata.

e) Pozzo

Il pozzo è l’elemento di collegamento tra il giacimento e la superficie. Tramite il pozzo viene effettuata l’attività di iniezione ed erogazione del gas naturale. La "croce di erogazione" è l’elemento posto alla sommità del pozzo stesso e si compone di una serie di accoppiamenti flangiati, valvole e strumenti di controllo.

f) Pozzo isolato

Area recintata in cui è presente un solo pozzo e relative tubazioni di collegamento.

g) Flowlines

Linee interrato e/o fuori terra che collegano:

- un pozzo o le aree Cluster alla Centrale;
- un pozzo alle aree Cluster;
- un Cluster ad altri Cluster.

h) Collettori

Linee interrato e/o fuori terra poste all’interno della Centrale e/o dei Cluster.

Committente  	Progettista  	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 10 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

i) Stabilimento

Lo Stabilimento si compone dei seguenti asset:

IN SUPERFICIE

- impianti centrale di trattamento;
- impianti centrale di compressione;
- impianti aree cluster;
- impianti aree pozzi isolati;
- condotte.

NEL SOTTOSUOLO

- dotazioni completamento pozzi;
- giacimenti.

TELECONTROLLO

- Dispacciamento operativo.

l) Cushion gas

“Quantitativo minimo indispensabile di gas presente o inserito nei giacimenti in fase di stoccaggio che è necessario mantenere sempre nel giacimento e che ha la funzione di consentire l'erogazione dei restanti volumi senza pregiudicare nel tempo le caratteristiche minerarie dei giacimenti di stoccaggio” (Rif. Art. 2, comma 1.i, D.Lgs. 164/00).

m) Working gas

“Quantitativo di gas presente nei giacimenti in fase di stoccaggio che può essere messo a disposizione e reintegrato, per essere utilizzato ai fini dello stoccaggio minerario, di modulazione e strategico, compresa la parte di gas producibile, ma in tempi più lunghi rispetto a quelli necessari al mercato, ma che risulta essenziale per assicurare le prestazioni di punta che possono essere richieste dalla variabilità della domanda in termini giornalieri ed orari” (Rif. Art. 2, comma 1.kk, D. Lgs. 164/00).

n) Pozzo di monitoraggio

Pozzo preposto al controllo del corretto esercizio del giacimento attraverso la misurazione di parametri fisici e dinamici (pressione di strato, saturazione in gas-acqua, ecc.).

o) Pozzo di reiniezione

Pozzo appositamente attrezzato e autorizzato per lo scarico, in unità geologica profonda, delle acque di produzione risultanti dal processo di disidratazione del gas estratto dal giacimento..

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 11 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

1. PREMESSA

1.1 GENERALITÀ

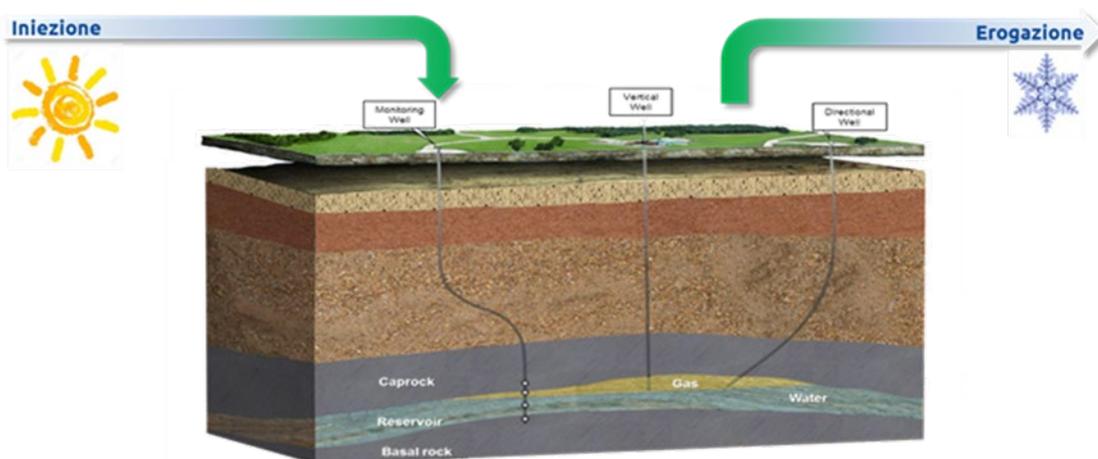
Stogit S.p.A. è la società del Gruppo Snam attiva nello stoccaggio del gas naturale, attività nella quale, con 9 giacimenti in esercizio, è il maggiore operatore italiano e uno dei principali in Europa.

Dato che i consumi di gas sono caratterizzati da punte minime durante il periodo estivo e da punte massime durante il periodo invernale, alcuni vecchi giacimenti ormai esauriti vengono utilizzati come serbatoi di stoccaggio, al fine di mantenere costantemente alto il livello di importazione del gas naturale.

Lo stoccaggio di gas naturale è dunque un processo che consente di iniettare il gas nella roccia porosa di un giacimento esaurito riportandolo, in una certa misura, al suo stato originario. Una volta immesso, il gas naturale può essere erogato secondo le richieste del mercato e utilizzato per garantire le forniture industriali e il riscaldamento nel periodo invernale.

Il gas viene immagazzinato prevalentemente durante il periodo estivo in quei giacimenti naturali che si potrebbero definire “geologicamente collaudati”, mentre nel periodo invernale viene effettuata la re-immissione del gas dal pozzo alla rete Nazionale per soddisfare le esigenze dei consumatori finali.

Nella figura seguente è schematizzato il processo di iniezione, stoccaggio ed erogazione.



Lo Stabilimento Stogit oggetto del presente documento ricade nel campo di applicazione dell'art. 15 del D. Lgs. 105/2015 relativo al controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose, in quanto detiene gas naturale, inteso come somma degli hold-up degli impianti di superficie e del giacimento, in quantitativi superiori al limite definito nella colonna 3 dell'allegato I del medesimo Decreto.

Lo Stabilimento risulta dunque soggetto agli articoli:

- 13 - Notifica;
- 14 - Politica di prevenzione degli incidenti rilevanti;
- 15 - Rapporto di Sicurezza e connessa documentazione.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 12 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Il codice dell'attività, con riferimento alla classificazione dell'Allegato IV all'O.M. 21 Febbraio 1985 del Ministero della Sanità è:

2 - Industrie estrattive (Comprese tutte le operazioni complementari per il trattamento e l'arricchimento dei minerali), di cui:

2.02 A - Estrazione di combustibili, solidi, liquidi, gassosi.

Secondo la classificazione ATECO 2007, il codice è:

49.50.10 - Trasporto mediante condotte di gas

Nel Marzo 2021 la Società Stogit ha trasmesso alle Autorità competenti l'aggiornamento del Rapporto di Sicurezza previsto dall'art.15 del D. Lgs. 105/2015 e s.m.i. per lo Stabilimento di Sergnano.

1.2 SCOPO DEL PRESENTE STUDIO

Attualmente, le principali infrastrutture della Concessione di Sergnano sono:

- Centrale di Compressione e Trattamento costituita dall'insieme delle apparecchiature asservite alle fasi di iniezione/compressione (stoccaggio) e di erogazione (trattamento). Comprende inoltre Uffici e servizi ausiliari.
- N. 30 pozzi di stoccaggio raggruppati nelle aree Cluster (aree pozzi) A, B, C e D:
 - Cluster "A" Nr. 7 (21-27)
 - Cluster "B" Nr. 8 (18, 19, 20, 39-43)
 - Cluster "C" Nr. 7 (32-38)
 - Cluster "D" Nr. 8 (1, 15, 16, 17, 28-31)
- Pozzi di stoccaggio isolati n. 3, 7, 8, 11 e 44.
- Pozzi di monitoraggio n. 2 e 45 preposti al controllo del corretto esercizio del giacimento attraverso la misurazione di parametri fisici e dinamici (pressione di strato, saturazione in gas-acqua, ecc.).
- Pozzo di reiniezione n. 5 appositamente attrezzato e autorizzato per lo scarico, in unità geologica profonda, delle acque di produzione risultanti dal processo di disidratazione del gas estratto dal giacimento.
- Condotte interne alla Centrale, Aree Cluster/Aree Pozzi e Pozzi Isolati.
- Condotte esterne che collegano la Centrale ai Cluster/Pozzi (flowlines).

Le infrastrutture si sviluppano nel territorio del Comune di Sergnano (CR), a circa 40 km ad Est di Milano, ad eccezione di due aree pozzo ubicate nei comuni di Casale Cremasco (Sergnano 2) e Ricengo (Sergnano 5).

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 13 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500



Figura 1 Configurazione attuale pozzi Concessione Sergnano

In accordo all'Art. 18 (Modifiche di uno Stabilimento) del D. Lgs. 105/2015, il presente documento costituisce il Rapporto Preliminare di Sicurezza per il rilascio del Nulla Osta di Fattibilità redatto in accordo alla struttura richiesta dall'Allegato C al citato decreto e relativo alle modifiche che prevedono:

- realizzazione di n° 36 nuovi pozzi di stoccaggio e relative aree Cluster denominate A, B nord (o B1), B sud (o B2), C, D, ed E (per il Cluster A si utilizzerà l'area esistente del Cluster A/C) e relative candele fredde;
- realizzazione di n° 2 nuovi pozzi di monitoraggio e relativa area Cluster F;
- realizzazione delle nuove linee di collegamento tra clusters in cui sono ubicati i pozzi di stoccaggio e centrale di trattamento gas;
- modifica dell'area impiantistica di arrivo in centrale di trattamento gas;
- realizzazione del sistema glicole come inibitore di idrati nella centrale di trattamento e nei clusters;
- realizzazione trappole di lancio/ricezione PIG per pulizia e la verifica dell'integrità delle flowline ;
- chiusura mineraria n. 33 pozzi esistenti.

Il nuovo inibitore non è classificato pericoloso ai sensi delle disposizioni di cui al Regolamento (CE) 1272/2008 (Classification, Labelling and Packaging – Classificazione, Etichettatura, Imballaggio) e successive modifiche ed adeguamenti pertanto non rientra tra le sostanze della normativa Seveso sugli incidenti di rischio rilevante, all'Allegato I D.Lgs. 105/2015.

Resteranno in funzione n. 2 pozzi di stoccaggio (pozzi n. 7 e 44) realizzati nel 2009, n. 2 pozzi di monitoraggio (pozzi n. 2 e 45) e n. 1 pozzo per la reiniezione di acqua (pozzo n. 5).

L'attuale area del Cluster B sarà dedicata all'arrivo delle flowline dai nuovi Cluster con l'installazione delle trappole di lancio/ricezione PIG.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 14 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

I pozzi realizzati all'interno dell'attuale area del Cluster D, ubicati in prossimità del centro di Sergnano, come mostrato in Figura 2, saranno pertanto dismessi e l'area sarà lasciata recintata, livellata e inghiaziata per future destinazioni d'uso.

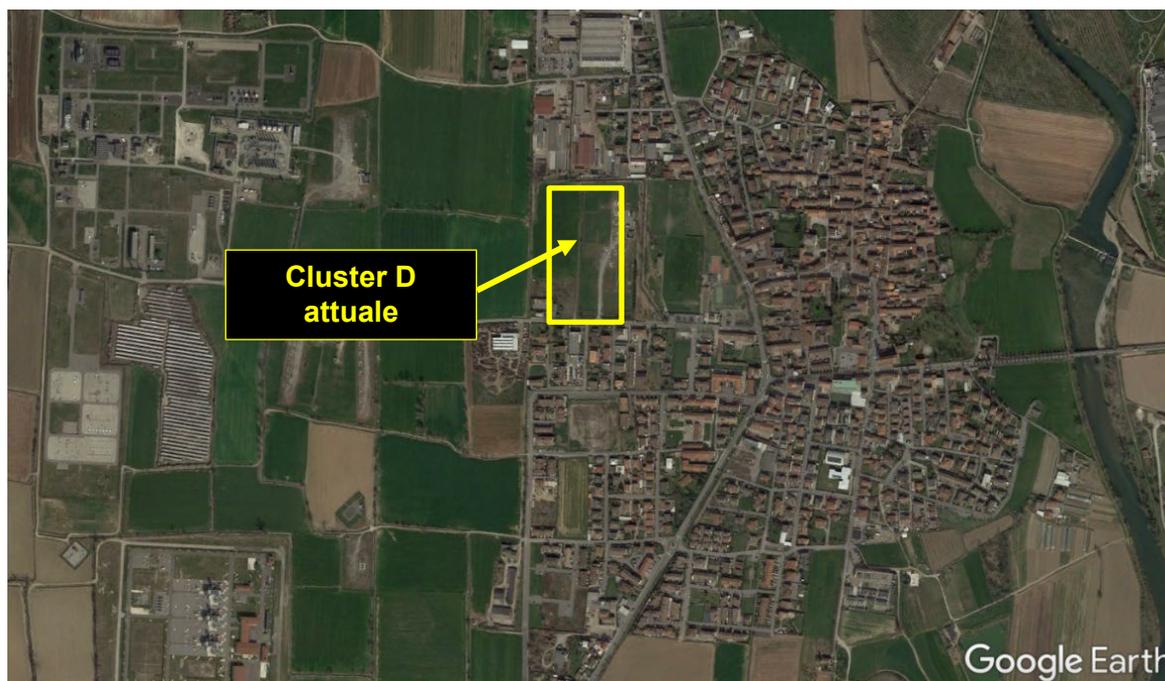


Figura 2 Area attuale Cluster D

L'assetto futuro delle aree Cluster/pozzi è pertanto riportato nella figura seguente.

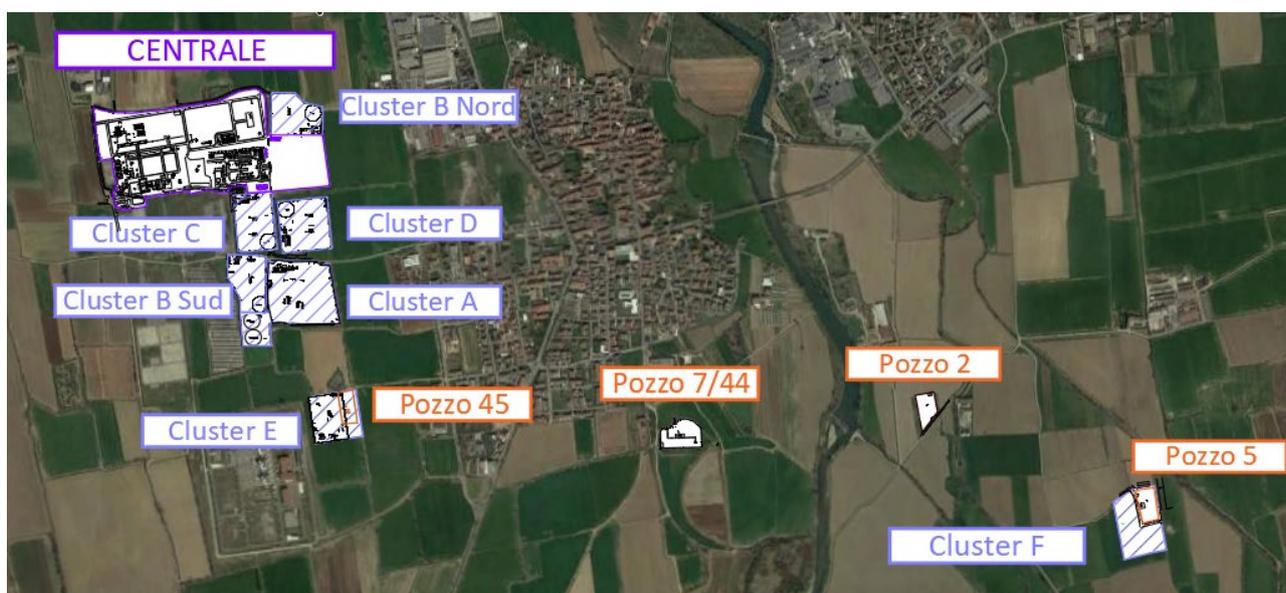


Figura 3 Configurazione futura pozzi Concessione Sergnano
(in viola le nuove aree Cluster, in arancione i pozzi esistenti che resteranno in funzione)

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 15 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

La realizzazione del sistema glicole come inibitore di idrati nella centrale di trattamento e nei clusters comporterà che tutte le apparecchiature connesse al sistema di iniezione metanolo a monte delle colonne di trattamento in Centrale e nelle aree Cluster saranno smantellate.

La durata prevista per il completamento delle opere di cui sopra è di circa 10 anni.

La centrale esistente è esercita, in fase di erogazione, mediante 13 colonne di disidratazione suddivise in due batterie, una Nord (n. 6 colonne) e una Sud (n. 7 colonne).

Per garantire l'esercizio della Centrale di Trattamento e Compressione durante la fase cantiere, è necessaria una fase di transizione durante la quale un set di colonne verrà adibito a una parte dei nuovi Cluster, mentre il restante set di colonne continuerà ad operare per una parte dei vecchi Cluster con il sistema attualmente operativo (sistema inibizione a metanolo).

Il cronoprogramma dei lavori, riportato al paragrafo B.3.2.6, prevede:

- **Fase 1:** realizzazione dei nuovi cluster C, D, B2, messa fuori esercizio e lavori di smantellamento tubazioni/valvole della batteria di colonne Sud (Figura 4 elementi in rosso), nuovi collegamenti dei nuovi Cluster alle colonne Sud (Figura 5 elementi in verde);

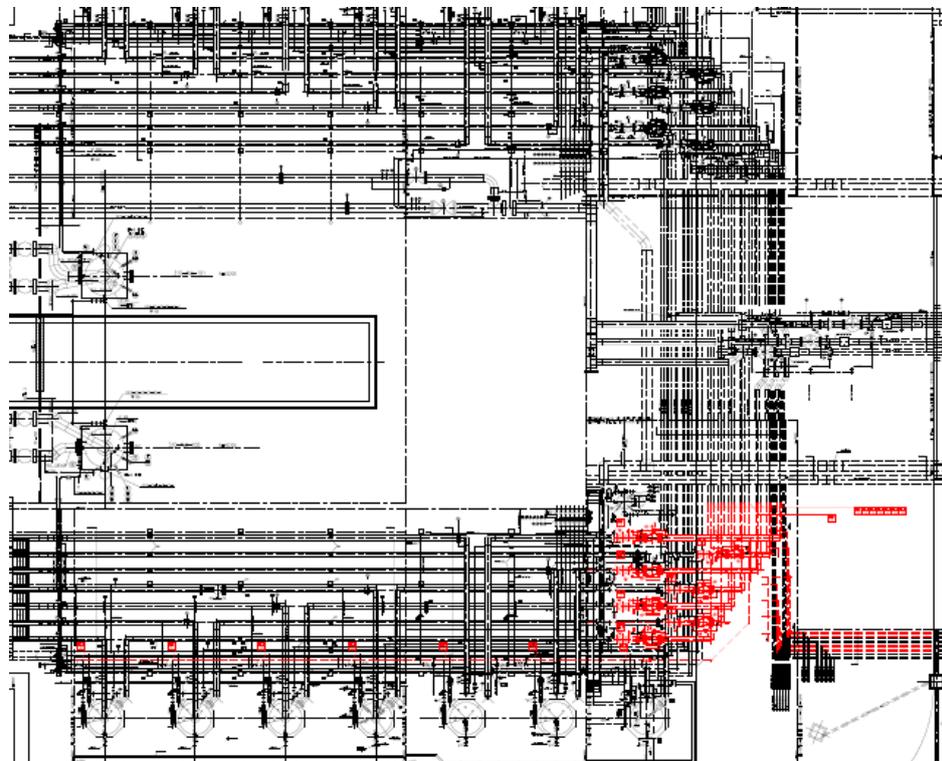


Figura 4 – Planimetria Tie-ins di Centrale – Fase 1 (in rosso smantellamenti Fase 1)

Committente  STOGIT	Progettista  TEN <small>TECHNIP ENERGIES</small>	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 16 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

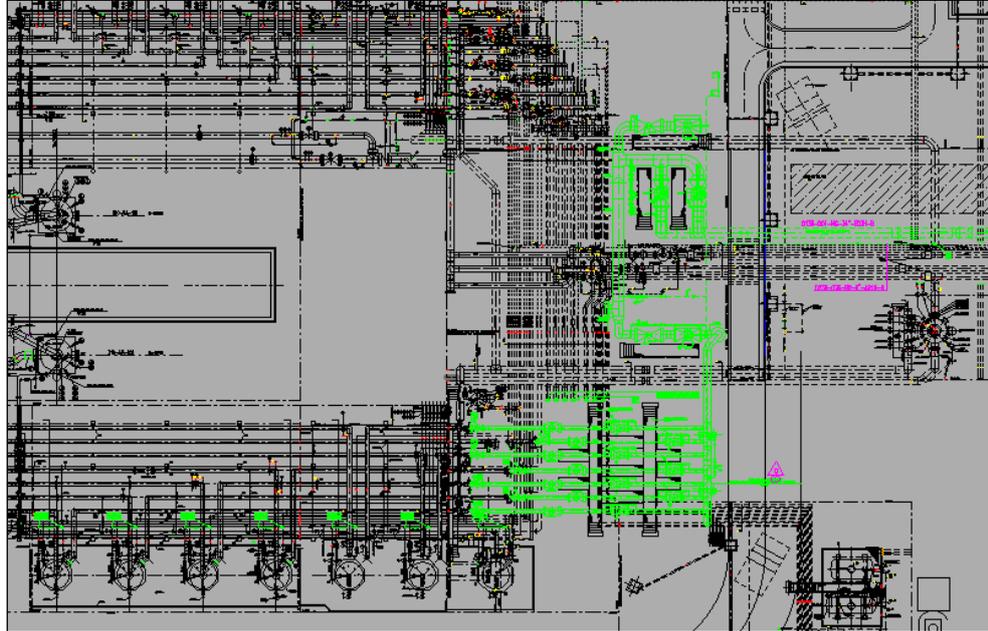


Figura 5 – Planimetria Tie-ins di Centrale – Fase 1 (in verde nuove installazioni Fase 1)

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 17 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

- Fase 2:** realizzazione dei nuovi cluster A, B1, E, messa fuori esercizio e lavori di smantellamento delle tubazioni batteria di colonne Nord (Figura 6 in rosso), nuovi collegamenti dei nuovi Cluster alle colonne Nord (Figura 7 in ciano);

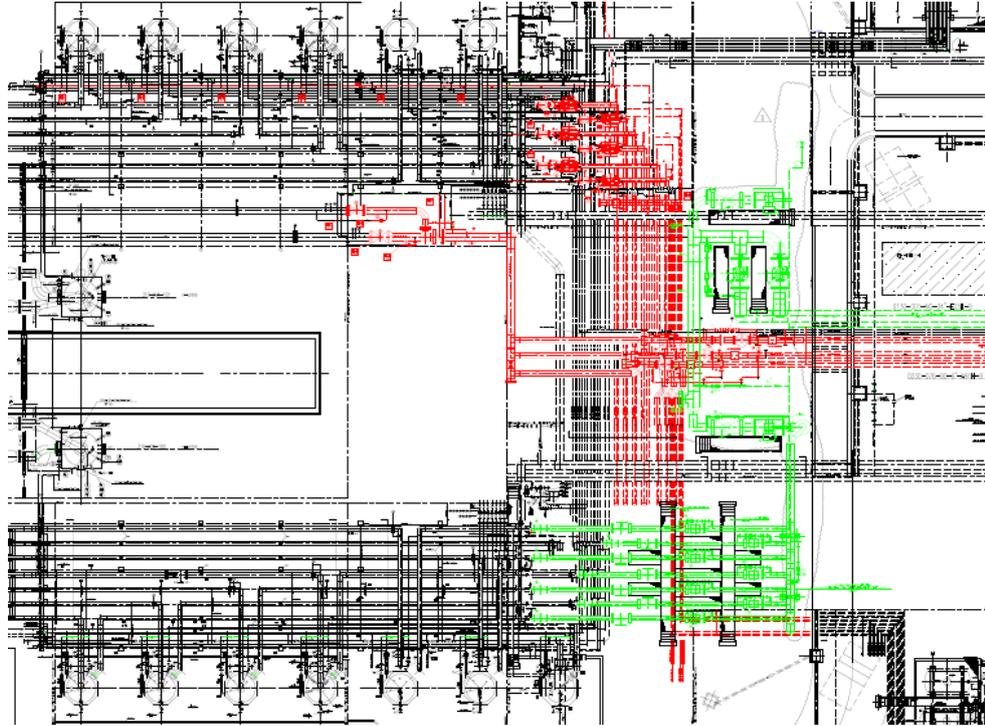


Figura 6 – Planimetria Tie-ins di Centrale – Fase 2 (in rosso smantellamenti Fase 2, in verde nuove installazioni Fase 1)

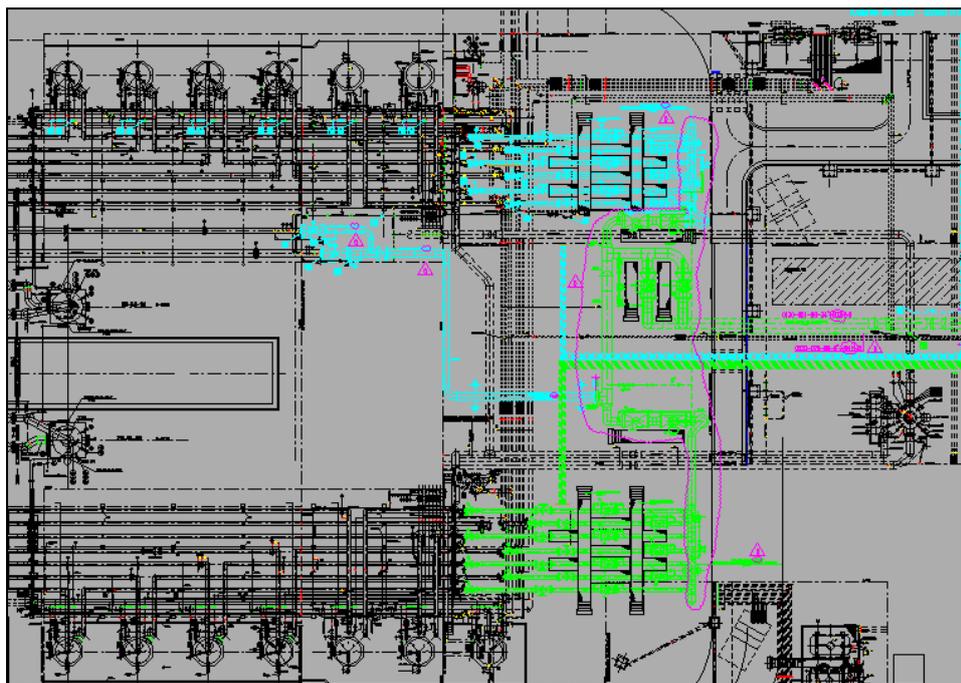


Figura 7 – Planimetria Tie-ins di Centrale – Fase 1 + Fase 2 (in ciano nuove installazioni Fase 2, in verde nuove installazioni Fase 1)

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 18 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Per questo motivo si eseguiranno anche le chiusure dei pozzi esistenti in due fasi.

Conservativamente ai fini del calcolo dell'analisi di rischio e dell'hold-up sono state considerate due fasi:

- Fase di transizione (fase A): coesistenza aree Cluster esistenti e nuove e relative apparecchiature/piping nei Cluster e in Centrale di Trattamento. Sono pertanto considerate sia le nuove installazioni che quelle esistenti nell'area della Centrale e dei Clusters che al completamento dell'opera saranno smantellate. Tale ipotesi è ritenuta conservativa in quanto è previsto che prima della realizzazione e allaccio del primo gruppo di Cluster, saranno già chiusi gli attuali pozzi del Cluster C esistente e smantellate relative apparecchiature e piping connessi, così come sarà smantellato parte del manifold di ingresso alle colonne di trattamento in Centrale;
- Fase di esercizio (fase B): assetto finale dell'opera.

Per quanto riguarda le nuove flowline non è stata eseguita una analisi di rischio probabilistica in accordo ai chiarimenti forniti dal Ministero dell'Interno con Lettera Circolare del 30.12.2011 (Assoggettabilità delle condotte che trasportano sostanze pericolose all'esterno dei confini dello Stabilimento) secondo cui:

“le condotte, nella maggior parte dei casi preesistenti all'introduzione della normativa Seveso, si estendono spesso e per molte decine di chilometri oltre i confini di stabilimento. Di conseguenza, un'analisi di rischio con metodi probabilistici comporterebbe un eccessivo appesantimento sia per il gestore sia per i gruppi istruttori del CTR. Pertanto, in presenza di una norma verticale, si ritiene sufficiente la dimostrazione che le condotte rispettino tale norma (D.M. 17 Aprile 2008)”.

La suddetta dimostrazione, in fase progettuale, è stata condotta da T.EN Italy Solutions S.p.A. ed è riportata in **Allegato C.7.3**.

Relativamente all'Allegato D del D.Lgs. 105/2015 *“Individuazione di modifiche di impianti, di depositi, di processi o della natura o della forma fisica o dei quantitativi di sostanze pericolose che potrebbero costituire aggravio del preesistente livello di rischio di incidenti rilevanti”* le modifiche descritte costituiscono aggravio del preesistente livello di rischio per quanto descritto di seguito.

La tabella seguente riporta, punto per punto, le modifiche alle attività esistenti che potrebbero costituire aggravio del preesistente livello di rischio e la loro applicabilità alla modifica in oggetto.

Committente  	Progettista  	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 19 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Modifiche agli stabilimenti che potrebbero costituire aggravio del preesistente livello di rischio di incidenti rilevanti	Verifica dell'applicabilità alla modifica in esame	Note
<p>1) Incremento pari o superiore al 25%, inteso sull'intero impianto o deposito, ovvero pari o superiore al 20% sulla singola apparecchiatura o serbatoio già individuati come possibile fonte di incidente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - della quantità della singola sostanza pericolosa specificata, di cui allegato 1, parte 2; - della quantità di sostanza pericolosa, ovvero somma delle quantità di sostanze pericolose appartenenti alla medesima categoria, indicata in allegato 1, parti 1 e 2 	Applicabile	<p>L'attuale hold-up di gas naturale degli impianti di superficie risulta essere pari a 154 tonnellate.</p> <p>La realizzazione degli interventi comporterà un aumento dell'hold-up di gas naturale degli impianti di superficie di circa 45 t (+30%).</p> <p>L'hold-up del giacimento non subisce modifiche.</p>
<p>2) Introduzione di una categoria di sostanze pericolose o di una sostanza pericolosa specificata, al di sopra delle soglie previste nell'allegato 1</p>	Non applicabile	<p>La modifica non ha comportato l'introduzione di una categoria di sostanze pericolose o di una sostanza pericolosa specificata.</p>
<p>3) Introduzione di nuove tipologie o modalità di accadimento di incidenti ipotizzabili che risultano più gravose per verosimiglianza (classe di probabilità di accadimento) e/o per distanze di danno associate con conseguente ripercussione sulle azioni di emergenza esterna e/o sull'informazione alla popolazione e/o comportanti la modifica delle classi di compatibilità territoriale esterne allo Stabilimento</p>	Non applicabile	<p>La realizzazione delle opere non comporterà una modifica significativa alle modalità di accadimento degli incidenti ipotizzabili rispetto a quanto già contenuto nel RdS vigente.</p>
<p>4) Lo smantellamento o la riduzione della funzionalità o della capacità di stoccaggio di apparecchiature e/o sistemi ausiliari o di sicurezza critici</p>	Non applicabile	<p>La modifica non rientra nel punto 4 in quanto non prevede opere di smantellamento o di riduzione delle funzionalità di sistemi di sicurezza critici.</p>

Il Rapporto Preliminare di Sicurezza è stato predisposto da T.EN Italy Solutions S.p.A. in base alle informazioni fornite dal Gestore e alla documentazione emessa per quanto concerne la modifica oggetto del presente documento.

Parte delle informazioni contenute nella presente relazione tecnica sono da considerarsi riservate. Pertanto, si richiede che la divulgazione del contenuto della presente relazione sia subordinata alla consultazione della Direzione della Stogit S.p.A.

Committente  	Progettista  	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 20 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

1.3 SINTESI RISULTATI ANALISI DI RISCHIO CONTENUTA NEL RAPPORTO

Il presente documento è stato redatto sulla base della documentazione prodotta da T.EN Italy Solutions S.p.A. per l'ingegneria di dettaglio del progetto in esame aggiornata sino alla data del 30/10/2021.

Metodologia adottata nell'analisi di rischio del presente Rapporto Preliminare di Sicurezza (Nuove aree Cluster)

L'analisi di rischio riportata in seguito ed effettuata per valutare i rischi connessi alle modifiche previste dal progetto è stata elaborata in accordo alla metodologia utilizzata nel Rapporto di Sicurezza ed. 2021.

L'approccio usato prevede, in sintesi, i seguenti passaggi:

- analisi operativa Hazop (effettuata in tale sede per le aree Cluster e il nuovo sistema di iniezione TEG);
- alberi di guasto;
- stima delle frequenze di accadimento delle ipotesi da analisi statistico-storica (TNO Purple Book ed. 2005);
- alberi degli eventi al fine di considerare anche il sistema di rilevazione fonometrico;
- aggiornamento analisi storica basata sull'esperienza operativa degli impianti Stogit oltre che da banche dati e/o letteratura internazionale;
- censimento delle sorgenti di innesco in base ai principi esposti nella norma UNI EN 1127-1;
- stima delle frequenze di accadimento degli scenari in base al censimento delle sorgenti di innesco;
- utilizzo della miscela di gas naturale al fine di meglio rappresentare il comportamento in caso di rilascio accidentale la sostanza in prevalenza presente sugli impianti;
- utilizzo del software Phast per i rilasci di gas in pressione e liquidi infiammabili e tossici;
- rivisitazione dei tempi di intervento degli scenari incidentali legati alla presenza del sistema fonometrico;
- utilizzo di dati sperimentali per la stima del grado di confinamento/congestionamento delle aree impiantistiche, in caso di rilascio di sostanze infiammabili.

Inoltre, così come nel RdS ed. 2021, si è tenuto conto delle Linee Guida per la valutazione dei Rapporti di Sicurezza, GLI STOCCAGGI DI GAS NATURALE, Ottobre 2018 tramite:

- Introduzione di fattori compensativi che tengono conto dell'assetto impiantistico e delle misure gestionali adottate nello stabilimento;
- Introduzione di studi e approfondimenti a supporto dell'analisi di rischio.

Eventi incidentali individuati per le Aree Cluster

È stata eseguita una sessione HazOp a Ottobre 2021 specifica per le modifiche in progetto in linea con i documenti progettuali più aggiornati, tenendo conto delle protezioni previste in fase di progettazione.

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 21 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Sulla base di quanto riportato al paragrafo precedente nelle tabelle seguenti si riporta uno specchio esemplificativo delle ipotesi individuate nel RdS ed. 2021 con indicazione di quelle che saranno aggiunte (riportate con sfondo azzurro) e la rispettiva validità rispetto alle due fasi di cui al paragrafo 1.2.

FASE DI TRANSIZIONE – FASE A

Sulla base di quanto riportato al paragrafo precedente, nella fase di transizione – fase A, si considerano valide sia le ipotesi attualmente presenti nell'analisi di rischio del Rapporto di Sicurezza ed. 2021 che le nuove ipotesi introdotte a seguito delle modifiche previste (riportate con sfondo azzurro).

TABELLA FREQUENZA DI ACCADIMENTO DELLE IPOTESI INCIDENTALI INDIVIDUATE DALL'ANALISI OPERATIVA

(sono evidenziati con colorazione grigia le ipotesi la cui frequenza di accadimento è inferiore a $1 \cdot 10^{-6}$ occasioni/anno)				
N. Top	Unità di impianto/ Item	Valido per	Top Event	Frequenza di accadimento (occasioni/anno)
A	Cluster C - Pozzo 32	Tutti i pozzi	Sovrappressione sulla linea di drenaggio verso il soffione con invio di gas al soffione stesso	---
B	Cluster C – Separatore di prova	Tutti i separatori di prova	Sovrariempimento del separatore 300-AVP-001 con trascinarsi di liquidi al collettore e potenziale formazione di idrati localizzata in corrispondenza della valvola PV001 in uscita dal separatore	$7,4 \cdot 10^{-6}$
C	Trattamento – Colonna di disidratazione 310-VE-011	Tutte le colonne di trattamento	Sovrappressione colonna 310-VE-011	$8,2 \cdot 10^{-5}$
D	Trattamento – Colonna di disidratazione 310-VE-011	Tutte le colonne di trattamento	Invio di gas a separatore glicole 380-AVH-001 e sovrappressione dello stesso	$1,0 \cdot 10^{-5}$
E	Trattamento – Colonna di disidratazione 310-VE-011	Tutte le colonne di trattamento	Invio di gas al degasatore 550-AVH-001 con sovrappressione dello stesso	$9,6 \cdot 10^{-4}$
F	Trattamento – Colonna di disidratazione 310-VE-011	Tutte le colonne di trattamento	Formazione di idrati con aumento di pressione nella tubazione di ingresso colonna e possibile rottura linea di alimentazione della colonna	$3,6 \cdot 10^{-4}$
G	Compressione - Filtro gas S-1	Filtri S-1, S-2 ed S-3	Sovrappressione dei filtri S-1/S-2/S-3	$\ll 10^{-6}$
H	Compressione - Filtro gas S-1	Filtri S-1, S-2 ed S-3	Invio di liquidi a compressore con potenziale danneggiamento dello stesso	$5,3 \cdot 10^{-4}$
I	Compressione - Filtro gas S-1	Filtri S-1, S-2 ed S-3	Invio di gas a V-12 (serbatoio Slop) con rilascio da vent atmosferico	$1,8 \cdot 10^{-2}$
L	Compressione – Turbina TC-5	Ciascun turbogruppo (TC-5/TC-6)	Sovratemperatura della linea di mandata primo stadio	$4,0 \cdot 10^{-3}$
M	Compressione – Turbina TC-5	Ciascun turbogruppo (TC-5/TC-6)	Sovratemperatura della linea di mandata secondo stadio	$4,0 \cdot 10^{-3}$

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 22 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

TABELLA FREQUENZA DI ACCADIMENTO DELLE IPOTESI INCIDENTALI INDIVIDUATE DALL'ANALISI OPERATIVA				
(sono evidenziati con colorazione grigia le ipotesi la cui frequenza di accadimento è inferiore a $1 \cdot 10^{-6}$ occasioni/anno)				
N. Top	Unità di impianto/ Item	Valido per	Top Event	Frequenza di accadimento (occasioni/anno)
N	Compressione – Turbina TC-5	Ciascun turbogruppo (TC-5/TC-6)	Pompaggio del compressore TC-5 con possibile danneggiamento dello stesso	$5,8 \cdot 10^{-5}$
O	Compressione – Turbina TC-5	Ciascun turbogruppo (TC-5/TC-6)	Sovrappressione della linea di mandata del compressore TC-5	$1,3 \cdot 10^{-4}$
P	Trattamento – Stoccaggio metanolo	Ciascun turbogruppo (TC-5/TC-6)	Sovrappressione del serbatoio di metanolo 120-VA-001	$2,8 \cdot 10^{-7}$
Q	Trattamento – Stoccaggio metanolo	Ciascun turbogruppo (TC-5/TC-6)	Sovrappressione del serbatoio di metanolo 120-TA-001/002	$2,8 \cdot 10^{-7}$
R	Cluster A nuovo	Tutti i separatori di testa pozzo	Sovrariempimento del separatore A-300-VS-511 con invio di acqua sul gas in uscita separatore, con potenziale formazione di idrati	$2,3 \cdot 10^{-5}$
S	Cluster A nuovo	Tutti i serbatoi TEG Cluster	Passaggio di gas nel Serbatoio del TEG del Cluster A, A390 TF 001, attraverso la valvola pneumatica mandata/aspirazione posta sul corpo pompante interessato dalla apertura, o attraverso la PSV posta a protezione del corpo pompante	$4,4 \cdot 10^{-8}$
T	Trattamento - Serbatoio TEG nuovo	-	Passaggio di gas nel Serbatoio del TEG di Centrale, attraverso la valvola pneumatica mandata/aspirazione posta sul corpo pompante interessato dall'apertura, oppure attraverso la PSV danneggiata.	$4,4 \cdot 10^{-8}$

Tabella 1 Ipotesi Hazop valide fase di transizione – fase A

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 23 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

ASSETTO FINALE DELL'OPERA – FASE B

Nelle tabella successiva si riportano le ipotesi che restano valide a valle del completamento di tutte le opere previste.

TABELLA FREQUENZA DI ACCADIMENTO DELLE IPOTESI INCIDENTALI INDIVIDUATE DALL'ANALISI OPERATIVA				
(sono evidenziati con colorazione grigia le ipotesi la cui frequenza di accadimento è inferiore a $1 \cdot 10^{-6}$ occasioni/anno)				
N. Top	Unità di impianto/ Item	Valido per	Top Event	Frequenza di accadimento (occasioni/anno)
C	Trattamento – Colonna di disidratazione 310-VE-011	Tutte le colonne di trattamento	Sovrappressione colonna 310-VE-011	$8,2 \cdot 10^{-5}$
D	Trattamento – Colonna di disidratazione 310-VE-011	Tutte le colonne di trattamento	Invio di gas a separatore glicole 380-AVH-001 e sovrappressione dello stesso	$1,0 \cdot 10^{-5}$
E	Trattamento – Colonna di disidratazione 310-VE-011	Tutte le colonne di trattamento	Invio di gas al degasatore 550-AVH-001 con sovrappressione dello stesso	$9,6 \cdot 10^{-4}$
G	Compressione - Filtro gas S-1	Filtri S-1, S-2 ed S-3	Sovrappressione dei filtri S-1/S-2/S-3	$\ll 10^{-6}$
H	Compressione - Filtro gas S-1	Filtri S-1, S-2 ed S-3	Invio di liquidi a compressore con potenziale danneggiamento dello stesso	$5,3 \cdot 10^{-4}$
I	Compressione - Filtro gas S-1	Filtri S-1, S-2 ed S-3	Invio di gas a V-12 (serbatoio Slop) con rilascio da vent atmosferico	$1,8 \cdot 10^{-2}$
L	Compressione – Turbina TC-5	Ciascun turbogruppo (TC-5/TC-6)	Sovratemperatura della linea di mandata primo stadio	$4,0 \cdot 10^{-3}$
M	Compressione – Turbina TC-5	Ciascun turbogruppo (TC-5/TC-6)	Sovratemperatura della linea di mandata secondo stadio	$4,0 \cdot 10^{-3}$
N	Compressione – Turbina TC-5	Ciascun turbogruppo (TC-5/TC-6)	Pompaggio del compressore TC-5 con possibile danneggiamento dello stesso	$5,8 \cdot 10^{-5}$
O	Compressione – Turbina TC-5	Ciascun turbogruppo (TC-5/TC-6)	Sovrappressione della linea di mandata del compressore TC-5	$1,3 \cdot 10^{-4}$
P	Trattamento – Stoccaggio metanolo	Ciascun turbogruppo (TC-5/TC-6)	Sovrappressione del serbatoio di metanolo 120-VA-001	$2,8 \cdot 10^{-7}$
Q	Trattamento – Stoccaggio metanolo	Ciascun turbogruppo (TC-5/TC-6)	Sovrappressione del serbatoio di metanolo 120-TA-001/002	$2,8 \cdot 10^{-7}$
R	Cluster A	Tutti i separatori di testa pozzo	Sovrariempimento del separatore A-300-VS-511 con invio di acqua sul gas in uscita separatore, con potenziale formazione di idrati	$2,3 \cdot 10^{-5}$

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 24 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

TABELLA FREQUENZA DI ACCADIMENTO DELLE IPOTESI INCIDENTALI INDIVIDUATE DALL'ANALISI OPERATIVA				
(sono evidenziati con colorazione grigia le ipotesi la cui frequenza di accadimento è inferiore a $1 \cdot 10^{-6}$ occasioni/anno)				
N. Top	Unità di impianto/ Item	Valido per	Top Event	Frequenza di accadimento (occasioni/anno)
S	Cluster A	Tutti i serbatoi TEG Cluster	Passaggio di gas nel Serbatoio del TEG del Cluster A, A390 TF 001, attraverso la valvola pneumatica mandata/aspirazione posta sul corpo pompante interessato dalla apertura, o attraverso la PSV posta a protezione del corpo pompante	$4,4 \cdot 10^{-8}$
T	Trattamento - Serbatoio TEG	-	Passaggio di gas nel Serbatoio del TEG di Centrale, attraverso la valvola pneumatica mandata/aspirazione posta sul corpo pompante interessato dall'apertura, oppure attraverso la PSV danneggiata.	$4,4 \cdot 10^{-8}$

Tabella 2 Ipotesi HazOp valide ad assetto finale dell'opera – fase B

La tabella seguente riporta le ipotesi che decadono a valle dell'assetto finale dell'opera e la relativa motivazione:

TABELLA FREQUENZA DI ACCADIMENTO DELLE IPOTESI INCIDENTALI INDIVIDUATE DALL'ANALISI OPERATIVA					
(sono evidenziati con colorazione grigia le ipotesi la cui frequenza di accadimento è inferiore a $1 \cdot 10^{-6}$ occasioni/anno)					
N. Top	Unità di impianto/ Item	Valido per	Top Event	Frequenza di accadimento (occasioni/anno)	Note
A	Cluster C - Pozzo 32	Tutti i pozzi	Sovrappressione sulla linea di drenaggio verso il soffione con invio di gas al soffione stesso	---	Sostituita da ipotesi R e S relative al nuovo Cluster A
B	Cluster C – Separatore di prova	Tutti i separatori di prova	Sovrariempimento del separatore 300-AVP-001 con trascinarsi di liquidi al collettore e potenziale formazione di idrati localizzata in corrispondenza della valvola PV001 in uscita dal separatore	$7,4 \cdot 10^{-6}$	Sostituita da ipotesi R e S relative al nuovo Cluster A
F	Trattamento – Colonna di disidratazione 310-VE-011	Tutte le colonne di trattamento	Formazione di idrati con aumento di pressione nella tubazione di ingresso colonna e possibile rottura linea di alimentazione della colonna	$3,6 \cdot 10^{-4}$	I tratti di linea a monte delle valvole FV in ingresso colonne saranno sostituiti con tubazioni aventi pressioni di progetto superiore a quella massima raggiungibile, pertanto l'ipotesi di sovrappressione della linea per ostruzione decade a valle della realizzazione della fase B.

Tabella 3 Ipotesi HazOp RdS 2021 non più valide ad assetto finale dell'opera

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 25 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Per quanto riguarda le ipotesi incidentali individuate tramite analisi statistico storica, nelle tabelle seguenti si riportano degli specchietti esemplificativi delle ipotesi individuate.

FASE DI TRANSIZIONE – FASE A

Sulla base di quanto riportato al paragrafo precedente, nella fase di transizione – fase A, si considerano valide sia le ipotesi attualmente presenti nell'analisi di rischio del Rapporto di Sicurezza ed. 2021 che le nuove ipotesi introdotte a seguito delle modifiche previste.

Le nuove ipotesi (riportate con sfondo azzurro) sono relative a:

- modifica al manifold di ingresso Centrale di trattamento
- modifica del tratto di ingresso alle colonne di disidratazione
- installazione impianti di superficie (piping e separatori) nelle nuove aree Cluster

N. IPOTESI INCIDENTALE	UNITÀ	DESCRIZIONE
1	Trattamento	Linea ingresso colonne di disidratazione
1a	Trattamento	Manifold trappole
1b	Trattamento	Manifold ingresso centrale trattamento
1c	Trattamento	Gas a colonne fase 1
1d	Trattamento	Gas a colonne fase 2
2	Trattamento	Colonne di disidratazione
2a	Trattamento	Colonne di disidratazione
3	Compressione	Aspirazione compressione
4a	Compressione	1° stadio TC-5
4b	Compressione	1° stadio TC-6
4c	Compressione	1° stadio TC-1
5a	Compressione	Uscita 1° stadio TC-5
5b	Compressione	Uscita 1° stadio TC-6
5c	Compressione	Uscita 1° stadio TC-1
5d	Compressione	Linea mandata 1° stadio a aspirazione 2° stadio TC-5
5e	Compressione	Linea mandata 1° stadio a aspirazione 2° stadio TC-1
6a	Compressione	2° stadio TC-5
6b	Compressione	2° stadio TC-6
6c	Compressione	2° stadio TC-1
7	Compressione	Mandata compressione
8	Compressione	Linee da compressione a Trattamento - fase stoccaggio
9	Compressione/ Trattamento	Linea 18" - fase stoccaggio
10	Compressione/ Trattamento	Linea 24" - fase stoccaggio
11a	Cluster A esistente	Linea testa pozzo 21

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 26 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

N. IPOTESI INCIDENTALE	UNITÀ	DESCRIZIONE
11b	Cluster A esistente	Linea testa pozzo 22
11c	Cluster A esistente	Linea testa pozzo 23
11d	Cluster A esistente	Linea testa pozzo 24
11e	Cluster A esistente	Linea testa pozzo 25
11f	Cluster A esistente	Linea testa pozzo 26
11g	Cluster A esistente	Linea testa pozzo 27
11h	Cluster A esistente	Linea testa pozzo 11
11i	Cluster A esistente	Linea testa pozzo 8
12a	Cluster A esistente	Linea pozzo 21 6" a SDV produzione e prova
12b	Cluster A esistente	Linea pozzo 22 6" a SDV produzione e prova
12c	Cluster A esistente	Linea pozzo 23 6" a SDV produzione e prova
12d	Cluster A esistente	Linea pozzo 24 6" a SDV produzione e prova
12e	Cluster A esistente	Linea pozzo 25 6" a SDV produzione e prova
12f	Cluster A esistente	Linea pozzo 26 6" a SDV produzione e prova
12g	Cluster A esistente	Linea pozzo 27 6" a SDV produzione e prova
13	Cluster A esistente	Collettore 18" da valvole SDV produzione
14	Cluster A esistente	Linea 6" da valvole SDV prova a separatore di prova
15a	Cluster B esistente	Linea testa pozzo 40
15b	Cluster B esistente	Linea testa pozzo 39
15c	Cluster B esistente	Linea testa pozzo 42
15d	Cluster B esistente	Linea testa pozzo 41
15e	Cluster B esistente	Linea testa pozzo 43
15f	Cluster B esistente	Linea testa pozzo 20
15g	Cluster B esistente	Linea testa pozzo 19
15h	Cluster B esistente	Linea testa pozzo 18
15i	Cluster B esistente	Linea testa pozzo 3
15e	Cluster B esistente	Linea testa pozzo 43
15f	Cluster B esistente	Linea testa pozzo 20
15g	Cluster B esistente	Linea testa pozzo 19
15h	Cluster B esistente	Linea testa pozzo 18
15i	Cluster B esistente	Linea testa pozzo 3
16a	Cluster B esistente	Linea pozzo 40 6" a SDV produzione e prova
16b	Cluster B esistente	Linea pozzo 39 6" a SDV produzione e prova
16c	Cluster B esistente	Linea pozzo 42 6" a SDV produzione e prova
16d	Cluster B esistente	Linea pozzo 41 6" a SDV produzione e prova

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 27 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

N. IPOTESI INCIDENTALE	UNITÀ	DESCRIZIONE
16e	Cluster B esistente	Linea pozzo 43 6" a SDV produzione e prova
16f	Cluster B esistente	Linea pozzo 20 6" a SDV produzione e prova
16g	Cluster B esistente	Linea pozzo 19 6" a SDV produzione e prova
16h	Cluster B esistente	Linea pozzo 18 6" a SDV produzione e prova
16i	Cluster B esistente	Linea pozzo 3 6" a SDV produzione e prova
17	Cluster B esistente	Collettore 18" da valvole SDV produzione
18	Cluster B esistente	Linea 6" da valvole SDV prova a separatore di prova
19a	Cluster C esistente	Linea testa pozzo 38
19b	Cluster C esistente	Linea testa pozzo 32
19c	Cluster C esistente	Linea testa pozzo 33
19d	Cluster C esistente	Linea testa pozzo 34
19e	Cluster C esistente	Linea testa pozzo 35
19f	Cluster C esistente	Linea testa pozzo 36
19g	Cluster C esistente	Linea testa pozzo 37
19h	Cluster C esistente	Linea testa pozzo 7
19i	Cluster C esistente	Linea testa pozzo 44
20b	Cluster C esistente	Linea pozzo 32 6" a SDV produzione e prova
20c	Cluster C esistente	Linea pozzo 33 6" a SDV produzione e prova
20d	Cluster C esistente	Linea pozzo 34 6" a SDV produzione e prova
20e	Cluster C esistente	Linea pozzo 35 6" a SDV produzione e prova
20f	Cluster C esistente	Linea pozzo 36 6" a SDV produzione e prova
20g	Cluster C esistente	Linea pozzo 37 6" a SDV produzione e prova
21	Cluster C esistente	Collettore 18" da valvole SDV produzione
22	Cluster C esistente	Linea 6" da valvole SDV prova a separatore di prova
23a	Cluster D esistente	Linea testa pozzo 1
23b	Cluster D esistente	Linea testa pozzo 15
23c	Cluster D esistente	Linea testa pozzo 16
23d	Cluster D esistente	Linea testa pozzo 17
23e	Cluster D esistente	Linea testa pozzo 28
23f	Cluster D esistente	Linea testa pozzo 29
23g	Cluster D esistente	Linea testa pozzo 30
23h	Cluster D esistente	Linea testa pozzo 31
24a	Cluster D esistente	Linea pozzo 1 6" a SDV produzione e prova
24b	Cluster D esistente	Linea pozzo 15 6" a SDV produzione e prova
24c	Cluster D esistente	Linea pozzo 16 6" a SDV produzione e prova

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 28 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

N. IPOTESI INCIDENTALE	UNITÀ	DESCRIZIONE
24d	Cluster D esistente	Linea pozzo 17 6" a SDV produzione e prova
24e	Cluster D esistente	Linea pozzo 28 6" a SDV produzione e prova
24f	Cluster D esistente	Linea pozzo 29 6" a SDV produzione e prova
24g	Cluster D esistente	Linea pozzo 30 6" a SDV produzione e prova
24h	Cluster D esistente	Linea pozzo 31 6" a SDV produzione e prova
25	Cluster D esistente	Collettore 18" da valvole SDV produzione
26	Cluster D esistente	Linea 6" da valvole SDV prova a separatore di prova
27	Trattamento	Serbatoio metanolo 120-VA-001
28	Trattamento	Pompa svuotamento metanolo
29	Trattamento	Serbatoi di metanolo 120TA001/002
30	Trattamento	Pompe di iniezione metanolo 120PB001A/B-colonne D1, D2, D3, D4, D5, D9, D10, D11, D12, D13
31	Trattamento	Pompe di iniezione metanolo 120PB002A/B colonne D6, D7, D8
32	Cluster A/C esistente	Serbatoio stoccaggio metanolo 120ATA001
33	Cluster A/C esistente	Pompa 120APD001A/B fino ai pozzi
34	Cluster A/C esistente	Pompa 120APD001A/B fino ai pozzi
35	Cluster B esistente	Serbatoio stoccaggio metanolo
36	Cluster B esistente	Pompa di iniezione fino ai pozzi
37	Cluster D esistente	Serbatoio stoccaggio metanolo
38	Cluster D esistente	Pompa di iniezione fino ai pozzi
39	Pozzi 7/44	Serbatoio stoccaggio metanolo
40	Pozzi 7/44	Pompa di iniezione fino ai pozzi
41a	Serbatoio metanolo cluster A/C esistente	Rottura manichetta
41b	Serbatoio metanolo cluster B esistente	Rottura manichetta
41c	Serbatoio metanolo cluster D esistente	Rottura manichetta
41d	Serbatoio metanolo pozzi 7/44	Rottura manichetta
42	Serbatoio metanolo Trattamento esistente	Rottura manichetta
43a	Cluster A	Linea testa pozzo n. 51
43b	Cluster A	Linea testa pozzo n. 52
43c	Cluster A	Linea testa pozzo n. 53
43d	Cluster A	Linea testa pozzo n. 54
43e	Cluster A	Linea testa pozzo n. 55
43f	Cluster A	Linea testa pozzo n. 56

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 29 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

N. IPOTESI INCIDENTALI	UNITÀ	DESCRIZIONE
43g	Cluster A	Linea testa pozzo n. 57
43h	Cluster A	Linea testa pozzo n. 58
43i	Pozzi n. 07 e 44	Linea testa pozzo n. 07
43j	Pozzi n. 07 e 44	Linea testa pozzo n. 44
44a	Cluster A	Separazione testa pozzo n. 51
44b	Cluster A	Separazione testa pozzo n. 52
44c	Cluster A	Separazione testa pozzo n. 53
44d	Cluster A	Separazione testa pozzo n. 54
44e	Cluster A	Separazione testa pozzo n. 55
44f	Cluster A	Separazione testa pozzo n. 56
44g	Cluster A	Separazione testa pozzo n. 57
44h	Cluster A	Separazione testa pozzo n. 58
44i	Cluster A	Separazione testa pozzo n. 07
44j	Cluster A	Separazione testa pozzo n. 44
45	Cluster A	Collettore Cluster A
46a	Cluster B1	Linea testa pozzo n. 61
46b	Cluster B1	Linea testa pozzo n. 62
46c	Cluster B1	Linea testa pozzo n. 63
46d	Cluster B1	Linea testa pozzo n. 64
47a	Cluster B1	Separazione testa pozzo n. 61
47b	Cluster B1	Separazione testa pozzo n. 62
47c	Cluster B1	Separazione testa pozzo n. 63
47d	Cluster B1	Separazione testa pozzo n. 64
48	Cluster B1	Collettore Cluster B1
49a	Cluster B2	Linea testa pozzo n. 65
49b	Cluster B2	Linea testa pozzo n. 66
49c	Cluster B2	Linea testa pozzo n. 67
49d	Cluster B2	Linea testa pozzo n. 68
50a	Cluster B2	Separazione testa pozzo n. 65
50b	Cluster B2	Separazione testa pozzo n. 66
50c	Cluster B2	Separazione testa pozzo n. 67
50d	Cluster B2	Separazione testa pozzo n. 68
51	Cluster B2	Collettore Cluster B2
52a	Cluster C	Linea testa pozzo n. 71
52b	Cluster C	Linea testa pozzo n. 72

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 30 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

N. IPOTESI INCIDENTALE	UNITÀ	DESCRIZIONE
52c	Cluster C	Linea testa pozzo n. 73
52d	Cluster C	Linea testa pozzo n. 74
52e	Cluster C	Linea testa pozzo n. 75
52f	Cluster C	Linea testa pozzo n. 76
52g	Cluster C	Linea testa pozzo n. 77
52h	Cluster C	Linea testa pozzo n. 78
53a	Cluster C	Separazione testa pozzo n. 71
53b	Cluster C	Separazione testa pozzo n. 72
53c	Cluster C	Separazione testa pozzo n. 73
53d	Cluster C	Separazione testa pozzo n. 74
53e	Cluster C	Separazione testa pozzo n. 75
53f	Cluster C	Separazione testa pozzo n. 76
53g	Cluster C	Separazione testa pozzo n. 77
53h	Cluster C	Separazione testa pozzo n. 78
54	Cluster C	Collettore Cluster C
55a	Cluster D	Linea testa pozzo n. 81
55b	Cluster D	Linea testa pozzo n. 82
55c	Cluster D	Linea testa pozzo n. 83
55d	Cluster D	Linea testa pozzo n. 84
55e	Cluster D	Linea testa pozzo n. 85
55f	Cluster D	Linea testa pozzo n. 86
55g	Cluster D	Linea testa pozzo n. 87
55h	Cluster D	Linea testa pozzo n. 88
56a	Cluster D	Separazione testa pozzo n. 81
56b	Cluster D	Separazione testa pozzo n. 82
56c	Cluster D	Separazione testa pozzo n. 83
56d	Cluster D	Separazione testa pozzo n. 84
56e	Cluster D	Separazione testa pozzo n. 85
56f	Cluster D	Separazione testa pozzo n. 86
56g	Cluster D	Separazione testa pozzo n. 87
56h	Cluster D	Separazione testa pozzo n. 88
57	Cluster D	Collettore Cluster D
58a	Cluster E	Linea testa pozzo n. 91
58b	Cluster E	Linea testa pozzo n. 92
58c	Cluster E	Linea testa pozzo n. 93

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 31 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

N. IPOTESI INCIDENTALE	UNITÀ	DESCRIZIONE
58d	Cluster E	Linea testa pozzo n. 94
59a	Cluster E	Separazione testa pozzo n. 91
59b	Cluster E	Separazione testa pozzo n. 92
59c	Cluster E	Separazione testa pozzo n. 93
59d	Cluster E	Separazione testa pozzo n. 94
60	Cluster E	Collettore Cluster E

Tabella 4 Ipotesi Random valide in fase di transizione – fase A

ASSETTO FINALE DELL'OPERA – FASE B

Nelle tabella successiva si riportano le ipotesi che restano valide a valle del completamento di tutte le opere previste.

N. IPOTESI INCIDENTALE	UNITÀ	DESCRIZIONE
1a	Trattamento	Manifold trappole
1b	Trattamento	Manifold ingresso centrale trattamento
1c	Trattamento	Gas a colonne fase 1
1d	Trattamento	Gas a colonne fase 2
2a	Trattamento	Colonne di disidratazione
3	Compressione	Aspirazione compressione
4a	Compressione	1° stadio TC-5
4b	Compressione	1° stadio TC-6
4c	Compressione	1° stadio TC-1
5a	Compressione	Uscita 1° stadio TC-5
5b	Compressione	Uscita 1° stadio TC-6
5c	Compressione	Uscita 1° stadio TC-1
5d	Compressione	Linea mandata 1° stadio a aspirazione 2° stadio TC-5
5e	Compressione	Linea mandata 1° stadio a aspirazione 2° stadio TC-1
6a	Compressione	2° stadio TC-5
6b	Compressione	2° stadio TC-6
6c	Compressione	2° stadio TC-1
7	Compressione	Mandata compressione
8	Compressione	Linee da compressione a Trattamento - fase stoccaggio
9	Compressione/ Trattamento	Linea 18" - fase stoccaggio
10	Compressione/ Trattamento	Linea 24" - fase stoccaggio
39	Pozzi 7/44	Serbatoio stoccaggio metanolo

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 32 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

N. IPOTESI INCIDENTALE	UNITÀ	DESCRIZIONE
40	Pozzi 7/44	Pompa di iniezione fino ai pozzi
41d	Serbatoio metanolo pozzi 7/44	Rottura manichetta
43a	Cluster A	Linea testa pozzo n. 51
43b	Cluster A	Linea testa pozzo n. 52
43c	Cluster A	Linea testa pozzo n. 53
43d	Cluster A	Linea testa pozzo n. 54
43e	Cluster A	Linea testa pozzo n. 55
43f	Cluster A	Linea testa pozzo n. 56
43g	Cluster A	Linea testa pozzo n. 57
43h	Cluster A	Linea testa pozzo n. 58
43i	Pozzi n. 07 e 44	Linea testa pozzo n. 07
43j	Pozzi n. 07 e 44	Linea testa pozzo n. 44
44a	Cluster A	Separazione testa pozzo n. 51
44b	Cluster A	Separazione testa pozzo n. 52
44c	Cluster A	Separazione testa pozzo n. 53
44d	Cluster A	Separazione testa pozzo n. 54
44e	Cluster A	Separazione testa pozzo n. 55
44f	Cluster A	Separazione testa pozzo n. 56
44g	Cluster A	Separazione testa pozzo n. 57
44h	Cluster A	Separazione testa pozzo n. 58
44i	Cluster A	Separazione testa pozzo n. 07
44j	Cluster A	Separazione testa pozzo n. 44
45	Cluster A	Collettore Cluster A
46a	Cluster B1	Linea testa pozzo n. 61
46b	Cluster B1	Linea testa pozzo n. 62
46c	Cluster B1	Linea testa pozzo n. 63
46d	Cluster B1	Linea testa pozzo n. 64
47a	Cluster B1	Separazione testa pozzo n. 61
47b	Cluster B1	Separazione testa pozzo n. 62
47c	Cluster B1	Separazione testa pozzo n. 63
47d	Cluster B1	Separazione testa pozzo n. 64
48	Cluster B1	Collettore Cluster B1
49a	Cluster B2	Linea testa pozzo n. 65
49b	Cluster B2	Linea testa pozzo n. 66
49c	Cluster B2	Linea testa pozzo n. 67

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 33 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

N. IPOTESI INCIDENTALE	UNITÀ	DESCRIZIONE
49d	Cluster B2	Linea testa pozzo n. 68
50a	Cluster B2	Separazione testa pozzo n. 65
50b	Cluster B2	Separazione testa pozzo n. 66
50c	Cluster B2	Separazione testa pozzo n. 67
50d	Cluster B2	Separazione testa pozzo n. 68
51	Cluster B2	Collettore Cluster B2
52a	Cluster C	Linea testa pozzo n. 71
52b	Cluster C	Linea testa pozzo n. 72
52c	Cluster C	Linea testa pozzo n. 73
52d	Cluster C	Linea testa pozzo n. 74
52e	Cluster C	Linea testa pozzo n. 75
52f	Cluster C	Linea testa pozzo n. 76
52g	Cluster C	Linea testa pozzo n. 77
52h	Cluster C	Linea testa pozzo n. 78
53a	Cluster C	Separazione testa pozzo n. 71
53b	Cluster C	Separazione testa pozzo n. 72
53c	Cluster C	Separazione testa pozzo n. 73
53d	Cluster C	Separazione testa pozzo n. 74
53e	Cluster C	Separazione testa pozzo n. 75
53f	Cluster C	Separazione testa pozzo n. 76
53g	Cluster C	Separazione testa pozzo n. 77
53h	Cluster C	Separazione testa pozzo n. 78
54	Cluster C	Collettore Cluster C
55a	Cluster D	Linea testa pozzo n. 81
55b	Cluster D	Linea testa pozzo n. 82
55c	Cluster D	Linea testa pozzo n. 83
55d	Cluster D	Linea testa pozzo n. 84
55e	Cluster D	Linea testa pozzo n. 85
55f	Cluster D	Linea testa pozzo n. 86
55g	Cluster D	Linea testa pozzo n. 87
55h	Cluster D	Linea testa pozzo n. 88
56a	Cluster D	Separazione testa pozzo n. 81
56b	Cluster D	Separazione testa pozzo n. 82
56c	Cluster D	Separazione testa pozzo n. 83
56d	Cluster D	Separazione testa pozzo n. 84

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 34 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

N. IPOTESI INCIDENTALE	UNITÀ	DESCRIZIONE
56e	Cluster D	Separazione testa pozzo n. 85
56f	Cluster D	Separazione testa pozzo n. 86
56g	Cluster D	Separazione testa pozzo n. 87
56h	Cluster D	Separazione testa pozzo n. 88
57	Cluster D	Collettore Cluster D
58a	Cluster E	Linea testa pozzo n. 91
58b	Cluster E	Linea testa pozzo n. 92
58c	Cluster E	Linea testa pozzo n. 93
58d	Cluster E	Linea testa pozzo n. 94
59a	Cluster E	Separazione testa pozzo n. 91
59b	Cluster E	Separazione testa pozzo n. 92
59c	Cluster E	Separazione testa pozzo n. 93
59d	Cluster E	Separazione testa pozzo n. 94
60	Cluster E	Collettore Cluster E

Tabella 5 Ipotesi Random valide ad assetto finale dell'opera – fase B

Le ipotesi che decadranno al termine della realizzazione di tutte le opere sono riportate nella tabella seguente e sono relative alle modifiche previste alle tubazioni di arrivo alle colonne di disidratazione, alla chiusura mineraria di alcuni pozzi esistenti e relativi impianti di superficie e alla dismissione delle apparecchiature legate al metanolo in Centrale e nei Cluster.

N. IPOTESI INCIDENTALE	UNITÀ	DESCRIZIONE
1	Trattamento	Linea ingresso colonne di disidratazione
2	Trattamento	Colonne di disidratazione
11a	Cluster A esistente	Linea testa pozzo 21
11b	Cluster A esistente	Linea testa pozzo 22
11c	Cluster A esistente	Linea testa pozzo 23
11d	Cluster A esistente	Linea testa pozzo 24
11e	Cluster A esistente	Linea testa pozzo 25
11f	Cluster A esistente	Linea testa pozzo 26
11g	Cluster A esistente	Linea testa pozzo 27
11h	Cluster A esistente	Linea testa pozzo 11
11i	Cluster A esistente	Linea testa pozzo 8
12a	Cluster A esistente	Linea pozzo 21 6" a SDV produzione e prova
12b	Cluster A esistente	Linea pozzo 22 6" a SDV produzione e prova
12c	Cluster A esistente	Linea pozzo 23 6" a SDV produzione e prova
12d	Cluster A esistente	Linea pozzo 24 6" a SDV produzione e prova

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 35 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

N. IPOTESI INCIDENTALE	UNITÀ	DESCRIZIONE
12e	Cluster A esistente	Linea pozzo 25 6" a SDV produzione e prova
12f	Cluster A esistente	Linea pozzo 26 6" a SDV produzione e prova
12g	Cluster A esistente	Linea pozzo 27 6" a SDV produzione e prova
13	Cluster A esistente	Collettore 18" da valvole SDV produzione
14	Cluster A esistente	Linea 6" da valvole SDV prova a separatore di prova
15a	Cluster B esistente	Linea testa pozzo 40
15b	Cluster B esistente	Linea testa pozzo 39
15c	Cluster B esistente	Linea testa pozzo 42
15d	Cluster B esistente	Linea testa pozzo 41
15e	Cluster B esistente	Linea testa pozzo 43
15f	Cluster B esistente	Linea testa pozzo 20
15g	Cluster B esistente	Linea testa pozzo 19
15h	Cluster B esistente	Linea testa pozzo 18
15i	Cluster B esistente	Linea testa pozzo 3
15e	Cluster B esistente	Linea testa pozzo 43
15f	Cluster B esistente	Linea testa pozzo 20
15g	Cluster B esistente	Linea testa pozzo 19
15h	Cluster B esistente	Linea testa pozzo 18
15i	Cluster B esistente	Linea testa pozzo 3
16a	Cluster B esistente	Linea pozzo 40 6" a SDV produzione e prova
16b	Cluster B esistente	Linea pozzo 39 6" a SDV produzione e prova
16c	Cluster B esistente	Linea pozzo 42 6" a SDV produzione e prova
16d	Cluster B esistente	Linea pozzo 41 6" a SDV produzione e prova
16e	Cluster B esistente	Linea pozzo 43 6" a SDV produzione e prova
16f	Cluster B esistente	Linea pozzo 20 6" a SDV produzione e prova
16g	Cluster B esistente	Linea pozzo 19 6" a SDV produzione e prova
16h	Cluster B esistente	Linea pozzo 18 6" a SDV produzione e prova
16i	Cluster B esistente	Linea pozzo 3 6" a SDV produzione e prova
17	Cluster B esistente	Collettore 18" da valvole SDV produzione
18	Cluster B esistente	Linea 6" da valvole SDV prova a separatore di prova
19a	Cluster C esistente	Linea testa pozzo 38
19b	Cluster C esistente	Linea testa pozzo 32
19c	Cluster C esistente	Linea testa pozzo 33
19d	Cluster C esistente	Linea testa pozzo 34
19e	Cluster C esistente	Linea testa pozzo 35

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 36 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

N. IPOTESI INCIDENTALE	UNITÀ	DESCRIZIONE
19f	Cluster C esistente	Linea testa pozzo 36
19g	Cluster C esistente	Linea testa pozzo 37
19h	Cluster C esistente	Linea testa pozzo 7
19i	Cluster C esistente	Linea testa pozzo 44
20b	Cluster C esistente	Linea pozzo 32 6" a SDV produzione e prova
20c	Cluster C esistente	Linea pozzo 33 6" a SDV produzione e prova
20d	Cluster C esistente	Linea pozzo 34 6" a SDV produzione e prova
20e	Cluster C esistente	Linea pozzo 35 6" a SDV produzione e prova
20f	Cluster C esistente	Linea pozzo 36 6" a SDV produzione e prova
20g	Cluster C esistente	Linea pozzo 37 6" a SDV produzione e prova
21	Cluster C esistente	Collettore 18" da valvole SDV produzione
22	Cluster C esistente	Linea 6" da valvole SDV prova a separatore di prova
23a	Cluster D esistente	Linea testa pozzo 1
23b	Cluster D esistente	Linea testa pozzo 15
23c	Cluster D esistente	Linea testa pozzo 16
23d	Cluster D esistente	Linea testa pozzo 17
23e	Cluster D esistente	Linea testa pozzo 28
23f	Cluster D esistente	Linea testa pozzo 29
23g	Cluster D esistente	Linea testa pozzo 30
23h	Cluster D esistente	Linea testa pozzo 31
24a	Cluster D esistente	Linea pozzo 1 6" a SDV produzione e prova
24b	Cluster D esistente	Linea pozzo 15 6" a SDV produzione e prova
24c	Cluster D esistente	Linea pozzo 16 6" a SDV produzione e prova
24d	Cluster D esistente	Linea pozzo 17 6" a SDV produzione e prova
24e	Cluster D esistente	Linea pozzo 28 6" a SDV produzione e prova
24f	Cluster D esistente	Linea pozzo 29 6" a SDV produzione e prova
24g	Cluster D esistente	Linea pozzo 30 6" a SDV produzione e prova
24h	Cluster D esistente	Linea pozzo 31 6" a SDV produzione e prova
25	Cluster D esistente	Collettore 18" da valvole SDV produzione
26	Cluster D esistente	Linea 6" da valvole SDV prova a separatore di prova
27	Trattamento	Serbatoio metanolo 120-VA-001
28	Trattamento	Pompa svuotamento metanolo
29	Trattamento	Serbatoi di metanolo 120TA001/002
30	Trattamento	Pompe di iniezione metanolo 120PB001A/B-colonne D1, D2, D3, D4, D5, D9, D10, D11, D12, D13

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 37 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

N. IPOTESI INCIDENTALE	UNITÀ	DESCRIZIONE
31	Trattamento	Pompe di iniezione metanolo 120PB002A/B colonne D6, D7, D8
32	Cluster A/C esistente	Serbatoio stoccaggio metanolo 120ATA001
33	Cluster A/C esistente	Pompa 120APD001A/B fino ai pozzi
34	Cluster A/C esistente	Pompa 120APD001A/B fino ai pozzi
35	Cluster B esistente	Serbatoio stoccaggio metanolo
36	Cluster B esistente	Pompa di iniezione fino ai pozzi
37	Cluster D esistente	Serbatoio stoccaggio metanolo
38	Cluster D esistente	Pompa di iniezione fino ai pozzi
41a	Serbatoio metanolo cluster A/C esistente	Rottura manichetta
41b	Serbatoio metanolo cluster B esistente	Rottura manichetta
41c	Serbatoio metanolo cluster D esistente	Rottura manichetta
42	Serbatoio metanolo Trattamento	Rottura manichetta

Tabella 6 Ipotesi Random RdS 2021 non più valide ad assetto finale dell'opera

Tutte le ipotesi incidentali relative al metanolo in Centrale e nelle aree Clusters non saranno più applicabili.

Nella tabella successiva si riporta un dettaglio delle ipotesi 1 e 2 del RdS ed. 2021 che varieranno a fronte delle modifiche previste al manifold di ingresso in Centrale di Trattamento.

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 38 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

N. Ipotesi incidentale RdS ed. 2021	Descrizione	Da	A	N. Ipotesi incidentale Post Modifiche	Descrizione	Da	A
-	.	-	-	1a	Manifold trappole	SDV-A190-513 SDV-B190-513 SDV-C190-513 SDV-D190-513 SDV-E190-513 SDV-B190-613	SDV-0130-106
1	Linea ingresso colonne di disidratazione	310-SDV-002 310-SDV-001 310-SDV-003 310-SDV-235 310-SDV-232	310-SDV-011 310-SDV-021 310-SDV-031 310-SDV-041 310-SDV-051 310-SDV-061 310-SDV-071 310-SDV-081 310-SDV-091 310-SDV-101 310-SDV-111 310-SDV-121 310-SDV-131	1b	Manifold ingresso centrale trattamento	SDV-0130-106 310-SDV-232/235	130-SDV-101/105
				1c	Gas a colonne fase 1	130-SDV-105	310-SDV-011 310-SDV-021 310-SDV-031 310-SDV-041 310-SDV-091 310-SDV-101
				1d	Gas a colonne fase 2	130-SDV-101	310-SDV-051 310-SDV-061 310-SDV-071 310-SDV-081 310-SDV-111 310-SDV-121 310-SDV-131

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 39 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

N. Ipotesi incidentale RdS ed. 2021	Descrizione	Da	A	N. Ipotesi incidentale Post Modifiche	Descrizione	Da	A
2	Trattamento- colonne di disidratazione	310-SDV-011 310-SDV-021 310-SDV-031 310-SDV-041 310-SDV-051 310-SDV-061 310-SDV-071 310-SDV-081 310-SDV-091 310-SDV-101 310-SDV-111 310-SDV-121 310-SDV-131	SDV211 SDV221	2a	Trattamento- colonne di disidratazione	310-SDV-011 310-SDV-021 310-SDV-031 310-SDV-041 310-SDV-051 310-SDV-061 310-SDV-071 310-SDV-081 310-SDV-091 310-SDV-101 310-SDV-111 310-SDV-121 310-SDV-131	SDV211 SDV221

La variazione per la sezione isolabile 1 si rende necessaria al fine di poter effettuare la fase di transizione di cui al paragrafo 1.2.

La variazione per la sezione isolabile 2 è dovuta alla sostituzione del tratto di linea tra le valvole SDV e le valvole FV in ingresso alle colonne di disidratazione, che avrà una lunghezza maggiore di circa 10 metri (per ogni tratto di linea). Per motivi di ingombro e della manovrabilità delle valvole FV non è stato possibile né interrare le linee né ridurre il tratto.

Per maggiori dettagli si rimanda al paragrafo B.3.2.3.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 40 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Sistema di rilevazione perdite tramite fonometri

Nell'analisi di rischio del presente documento, così come nel RdS ed. 2021, è stata considerata la presenza del sistema di rilevazione fuoriuscita gas basata sull'impiego di fonometri in grado di rilevare il suono ad alta frequenza generato dalla fuoriuscita di Gas rapportato al normale livello sonoro ambientale. Il progetto prevede l'installazione dei fonometri nelle aree Cluster in cui sono previsti pozzi di stoccaggio, per maggiori dettagli si rimanda al paragrafo C.8.1.5.

Sostanze pericolose

In riferimento ai criteri riportati nell'Allegato 1 (parte 1 e parte 2) del D. Lgs. 105/15, lo Stabilimento oggetto del presente Rapporto Preliminare di Sicurezza, per i quantitativi di sostanze pericolose detenuti, si classifica come:

“Stabilimento di soglia superiore”

Al paragrafo B.3.5 “Informazioni relative alle Sostanze pericolose” del presente Rapporto sono riportate tutte le informazioni sulle sostanze pericolose presenti nel sito, ivi incluse le informazioni dell'**Allegato I.4** richieste dal D. Lgs. 105/15.

Di seguito si riportano le sostanze pericolose presenti nel sito:

- gas naturale;
- metanolo;
- gasolio.

E' prevista una riduzione progressiva dell'uso di metanolo durante la fase di realizzazione delle nuove aree Cluster. A valle della realizzazione delle nuove aree cluster il metanolo non sarà più stoccato, né in Centrale né nelle aree Cluster.

Riepilogo risultati

Nel presente Rapporto Preliminare di Sicurezza sono state considerate le sole ipotesi incidentali relative alle modifiche previste.

Per il calcolo degli scenari sono stati utilizzate le seguenti pressioni di riferimento:

Fasi Operative	Valori di pressione considerati nella stima degli scenari incidentali (barg)
EROGAZIONE	
Massima pressione operativa collettore ingresso colonne.	146
Massima pressione operativa colonne.	70
Massima pressione operativa consegna SNAM.	70
INIEZIONE	
Massima pressione operativa mandata compressione.	146
Massima pressione operativa pressione testa pozzo.	146

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 41 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Le ipotesi incidentali identificate derivano sia dall'analisi operativa (Hazop), e sono caratterizzate a mezzo lettera (A, B, C, ...), sia dall'analisi statistico storica (Random), identificate in questo caso a mezzo numeri progressivi (1, 2, 3, 4, ...).

Nella tabella seguente viene riportata una sintesi delle distanze di danno relative agli scenari incidentali con impatto verso l'esterno.

RIEPILOGO EVENTI INIZIALI E SCENARI INCIDENTALI

Evento iniziale		Scenario incidentale conseguente	Distanze di danno (metri) (rif. D.M. LL.PP. 9 maggio 2001)								
Scenario incidentale	Unità		Descrizione	Zona 1		Zona 2		Zona 3		Zona 4	
				2/F	5/D	2/F	5/D	2/F	5/D	2/F	5/D
2a	Trattamento	Colonne di disidratazione	Jet Fire	232	239	280	273	312	298	369	343

Ulteriori dettagli sono esposti ai paragrafi C.4.1 e C.4.2.

Le distanze di danno per lo scenario 2a sono le medesime dell'attuale scenario 2 presente nel Rapporto di Sicurezza, tuttavia l'inviluppo risulta superiore a fronte della sostituzione del tratto di linea tra le valvole SDV e le valvole FV in ingresso alle colonne di disidratazione. Il tratto di linea interessato avrà una lunghezza maggiore di circa 10 metri (per ogni tratto di linea alla rispettiva colonna) verso est.

Per motivi di ingombro e di manovrabilità delle valvole FV non è stato possibile né interrare le linee né ridurre il tratto di linea.

Nell'immagine successiva è mostrato il confronto tra le aree di danno aventi impatto all'esterno dei confini della Centrale (e relative aree Cluster) per il Rapporto di Sicurezza ed. 2021 (linee tratteggiate) e le nuove aree di danno del presente Rapporto Preliminare di sicurezza.

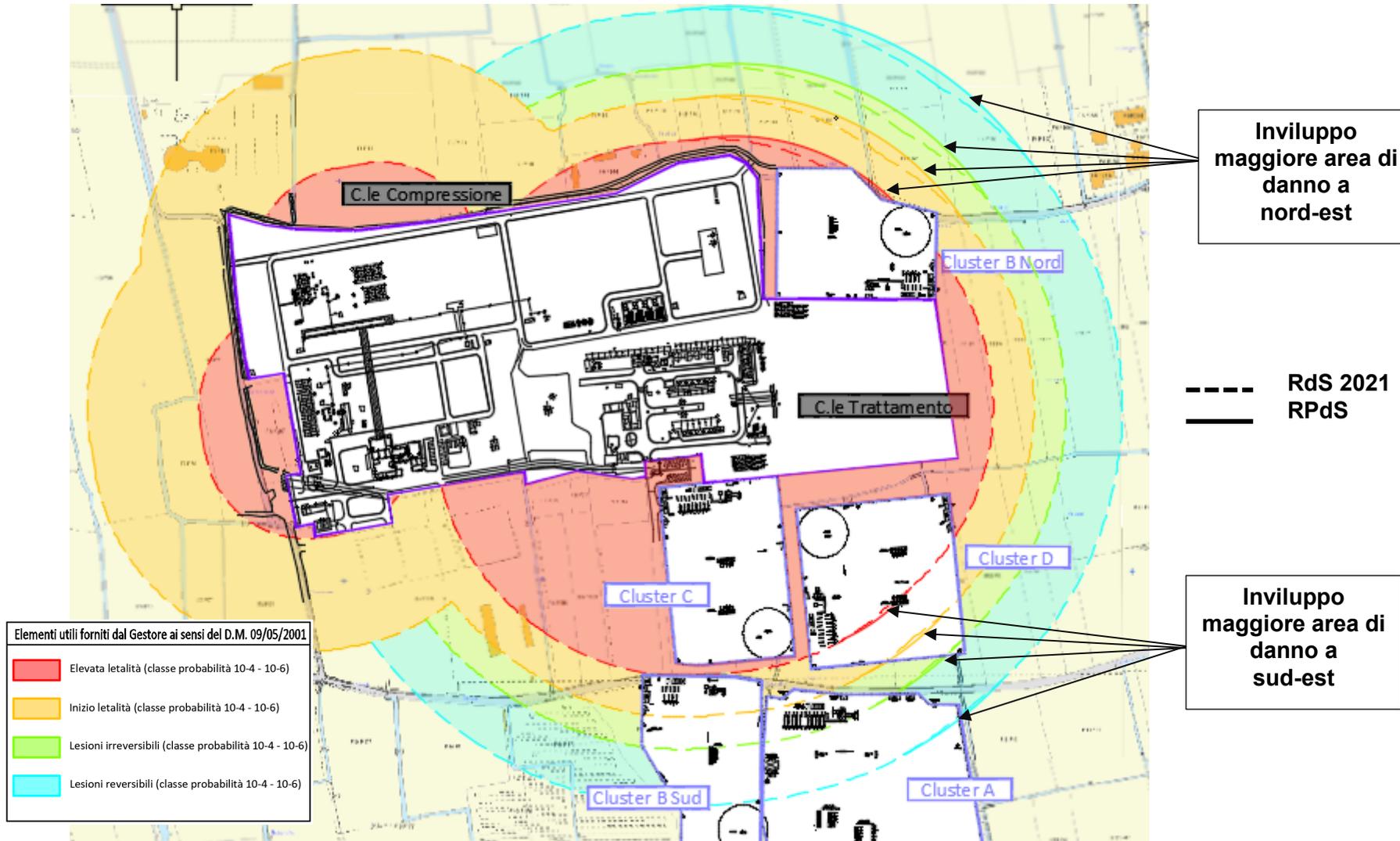
Dall'immagine è possibile notare l'estensione delle aree sia verso nord-est che verso sud-est. L'estensione delle nuove aree verso sud-est relativamente alle soglie di elevata e inizio letalità ricadono sostanzialmente all'interno della nuova area Cluster D.

Analisi effetti domino

Come riportato nel paragrafo D.2.2, attualmente lo scenario di Jet Fire relativo alla sezione isolabile che comprende le colonne di disidratazione (scenario 2) coinvolge i serbatoi di metanolo. A valle delle modifiche, con lo smantellamento dei serbatoi di metanolo, l'effetto domino su tali serbatoi decade.

Committente  STOGIT	Progettista  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 42 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500



Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 43 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

A DATI IDENTIFICATIVI E UBICAZIONE DELLO STABILIMENTO

A.1 DATI GENERALI

A.1.1 Nominativo, codice fiscale, indirizzo (sede legale) del Gestore e documentazione che attesta la qualifica posseduta

Ragione sociale della Società proprietaria dello Stabilimento	STOGIT Stoccaggi Gas Italia S.p.A.
Sede legale	Piazza Santa Barbara, 7 - 20097 San Donato Milanese (MI)
Sede operativa	Via Libero Comune, 5 - 26013 Crema (CR)
Gestore	Ing. Alessandro Troiano
Codice Fiscale del Gestore	TRNLSN67H29E885L
Residente per la carica presso	Via Libero Comune, 5 - 26013 Crema (CR)

Nell'**Allegato A.1.1** si riporta la qualifica del Gestore.

A.1.2 Denominazione ed ubicazione dello Stabilimento e Nominativo del Direttore Responsabile

Denominazione Stabilimento	Centrale Stoccaggio Gas di Sergnano
Ubicazione Stabilimento	Via Vallarsa, 18 – 26010 Sergnano (CR)
Coordinate geografiche del caposaldo dello Stabilimento	Latitudine 45.4275
	Longitudine 9.6888
Direttore Responsabile dello Stabilimento (nonché Gestore ai sensi dell'Art.3, comma "i" del D. Lgs.105/2015)	Ing. Alessandro Troiano
Responsabile Polo Operativo	Ing. Alessandro Francesco Luigi Pesenti

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 44 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

A.1.2.1 Ubicazione nuove aree Cluster

Il progetto prevede la perforazione di n. 38 nuovi pozzi, n. 36 di stoccaggio nelle nuove aree Cluster A+E (per il Cluster A si utilizzerà l'area esistente) e n. 2 di monitoraggio nella nuova area Cluster F. Tutti i nuovi pozzi verranno realizzati con profilo direzionato e saranno raggruppati in Cluster distribuiti in sette aree distinte:

- Area "Cluster A";
- Area "Cluster B nord (o B1);
- Area "Cluster B sud (o B2);
- Area "Cluster C";
- Area "Cluster D";
- Area "Cluster E".
- Area "Cluster F".

Tali aree, che saranno realizzate ampliando aree di pozzi già esistenti o acquisendo nuove aree, sono riportate nella figura successiva. Si riporta di seguito uno stralcio della planimetria in **Allegato A.2.3** che riporta l'inquadramento territoriale generale delle aree suddette.



Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 45 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Nella tabella successiva si riporta una descrizione delle Aree Cluster e l'elenco dei nuovi pozzi.

CLUSTER	DESCRIZIONE	ELENCO NUOVI POZZI
Cluster A	Il nuovo "Cluster A" sarà ubicato nell'esistente cluster A/C di superficie complessiva di circa 43350 m ² da realizzarsi senza nessun ampliamento	51-52-53-54-55-56-57-58
Cluster B Nord	Il "Cluster B nord" verrà realizzato in una nuova area di 12.650 m ² circa, in ampliamento dell'adiacente cluster B esistente.	61-62-63-64
Cluster B Sud	Il "Cluster B sud" verrà realizzato in una nuova area di 16.000 m ² circa, posto in adiacenza al all'esistente cluster A/C.	65-66-67-68
Cluster C	Il "Cluster C" verrà realizzato in una nuova area di 18.500 m ² circa, posto in prossimità all'esistente cluster A/C.	71-72-73-74-75-76-77-78
Cluster D	Il "Cluster D" verrà realizzato in una nuova area delle superficie complessiva di 31.810 m ² circa, di cui 20.070 m ² esistente e 11.740 m ² in ampliamento in terreno agricolo.	81-82-83-84-85-86-87-88
Cluster E	Il "Cluster E" verrà realizzato in una nuova area di 15.000 m ² circa ed includerà l'esistente area dei pozzi Sergnano 8/45.	91-92-93-94
Cluster F	Il "Cluster F" verrà realizzato in una nuova area di 25.000 m ² circa e includerà l'esistente area del pozzo Sergnano 5.	96-97 ¹

I nuovi cluster A, B, C, D ed E saranno ubicati nel territorio del Comune di Sergnano (CR), mentre il Cluster F sarà ubicato nel territorio del Comune di Ricengo (CR) adiacente all'area del pozzo di reiniezione acqua Sergnano 5.

Per le coordinate dei nuovi pozzi si rimanda all'**Allegato A.1.2**.

A.1.3 Responsabili della progettazione esecutiva e della realizzazione degli impianti

L'ingegneria di dettaglio relativa alle modifiche previste presso i Cluster e la Centrale di Trattamento è stata sviluppata dalla Società T.EN Italy Solutions S.p.A. con sede centrale a Roma (RM), sulla base dei relativi know-how consolidati da comprovate esperienze di realizzazioni industriali similari.

In **Allegato A.1.3** vengono riportate le principali esperienze professionali della Società T.EN Italy Solutions S.p.A. in merito alla progettazione di impianti similari.

¹ Pozzi di monitoraggio.

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 46 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

A.1.4 Responsabile dell'esecuzione del Rapporto Di Sicurezza

Il responsabile dell'esecuzione del Rapporto di Sicurezza è l'Ing. Giovanni Romano la cui qualificazione professionale ed esperienza nel campo vengono riportate in **Allegato A.1.4**.

Le informazioni relative alle caratteristiche tecniche dello Stabilimento necessarie per la valutazione dei rischi sono state fornite dalla società responsabile della progettazione delle modifiche di Cluster e della Centrale di Trattamento (T.EN Italy Solutions S.p.A.) ed approvate dal Gestore dello Stabilimento (Stogit S.p.A.).

Le informazioni di carattere generale, quelle relative alle sostanze trattate e detenute nello Stabilimento, ai processi ed agli impianti, alle condizioni di esercizio, alle procedure ed all'organizzazione dell'attività, ai sistemi di gestione, necessarie all'effettuazione dell'analisi ed alla redazione del presente Rapporto Preliminare di Sicurezza, sono state fornite dalla Società Stogit.

A.2 LOCALIZZAZIONE E IDENTIFICAZIONE DELLO STABILIMENTO

A.2.1 Corografia della zona

In **Allegato A.2.1** è riportata la corografia presentata con il RdS ed. 2021 dell'area, sulla quale è evidenziato il perimetro dello Stabilimento e la destinazione d'uso del territorio circostante, compresi le principali linee di comunicazione e gli elementi potenzialmente vulnerabili o sensibili posti all'esterno del sito.

La corografia comprende inoltre un raggio di 5 km dal baricentro dello Stabilimento. In particolare, sono evidenziate in rosso le nuove installazioni previste dal progetto.

A.2.2 Posizione dello Stabilimento

In **Allegato A.2.2** è riportata la corografia dello Stabilimento presentata con il RdS ed. 2021 nella quale è rappresentata la zona circostante per un raggio di 1 km dal baricentro, con una distanza minima di 500 m dai confini dell'attività. In particolare, sono evidenziate in rosso le nuove installazioni previste dal progetto.

A.2.3 Planimetria generale, Piante e sezioni dell'impianto

In **Allegato A.2.3** si riporta la planimetria dettagliata in scala 1:500 con indicazione delle aree oggetto di modifica. In particolare, sono evidenziate in rosso le nuove installazioni previste dal progetto.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 47 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

B INFORMAZIONI RELATIVE ALLO STABILIMENTO

B.3 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

B.3.1 Attività relative allo Stabilimento

Lo stoccaggio di gas naturale è un processo che consente di iniettare il gas nella roccia porosa di un giacimento esaurito, che lo conteneva in passato, riportando il giacimento stesso, in una certa misura, al suo stato originario. Una volta immesso, il gas naturale può essere erogato secondo le richieste del mercato ed utilizzato per garantire le forniture industriali e il riscaldamento nel periodo invernale.

Il sito di stoccaggio non è un serbatoio, né un deposito o una caverna piena di gas, ma una struttura di roccia porosa all'interno della quale il gas viene conservato nella stessa condizione di sicurezza con cui la natura lo ha tenuto per milioni di anni.

Prevalentemente nel periodo estivo, il gas viene immagazzinato in quei giacimenti naturali che si potrebbero definire "geologicamente collaudati", mentre durante l'inverno il gas viene estratto e immesso nelle reti di distribuzione per soddisfare le esigenze dei consumatori finali.

Il pozzo è l'elemento di collegamento tra il giacimento e la superficie. Tramite il pozzo viene effettuata l'attività di iniezione ed erogazione del gas naturale. La "croce di erogazione" è l'elemento posto alla sommità del pozzo stesso e si compone di una serie di accoppiamenti flangiati, valvole e strumenti di controllo.

Le teste pozzo assicurano tanto l'estrazione degli idrocarburi gassosi durante la fase di erogazione, quanto l'iniezione del gas stesso nel giacimento durante la fase di iniezione.

Da ogni testa pozzo esce una linea di produzione/iniezione caratterizzata da un flusso in fase mista (gas ed acqua di trascinalimento) e quindi ogni pozzo è dotato di un separatore al fine di separare l'acqua dagli idrocarburi gassosi.

In fase di erogazione il gas erogato dai pozzi è inviato alla Centrale di Trattamento perché avvenga il processo di disidratazione prima di essere inviato al nodo Snam.

Diversamente, in fase di iniezione, il gas proveniente dal nodo Snam viene compresso nella Centrale di Compressione e iniettato nei pozzi. La centrale di trattamento non è perciò in funzione, ma è attraversata da un collettore, che trasporta il gas dalla mandata delle unità di compressione ai cluster. Su tale linea è predisposto un punto di misura del gas iniettato, corredato di cabina analisi.

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 48 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

B.3.2 Tecnologie di base adottate

Le attività svolte presso lo Stabilimento oggetto del presente Rapporto di Sicurezza possono essere sintetizzate in:

- compressione del gas ricevuto dalla rete Snam Rete Gas e iniezione nel giacimento di stoccaggio;
- erogazione dalle Aree Pozzi alla Centrale, dove il gas subisce un trattamento di disidratazione;
- invio alla rete Snam Rete Gas.

Gli interventi prevedono:

1. realizzazione di n° 38 nuovi pozzi e relative aree Cluster denominate A, B nord, B sud, C, D, E, F (per il Cluster A si utilizzerà l'area esistente e per il cluster F i pozzi non verranno allacciati) e relative candele fredde;
2. realizzazione delle nuove linee di collegamento tra clusters e centrale di trattamento gas
3. modifica dell'area impiantistica di arrivo in centrale di trattamento gas
4. realizzazione del sistema glicole come inibitore di idrati nella centrale di trattamento e nei clusters
5. installazione trappole di ricezione/lancio PIG per la pulizia e verifica dell'integrità delle flowline
6. chiusura mineraria n. 33 pozzi esistenti

B.3.2.1 Realizzazione di n° 38 nuovi pozzi e relative aree Cluster denominate A, B nord, B sud, C, D, E, F

Per l'ubicazione delle nuove aree Cluster si rimanda al paragrafo A.1.2.1.

Si riporta nel seguito una descrizione delle tecnologie adottate nelle aree Cluster.

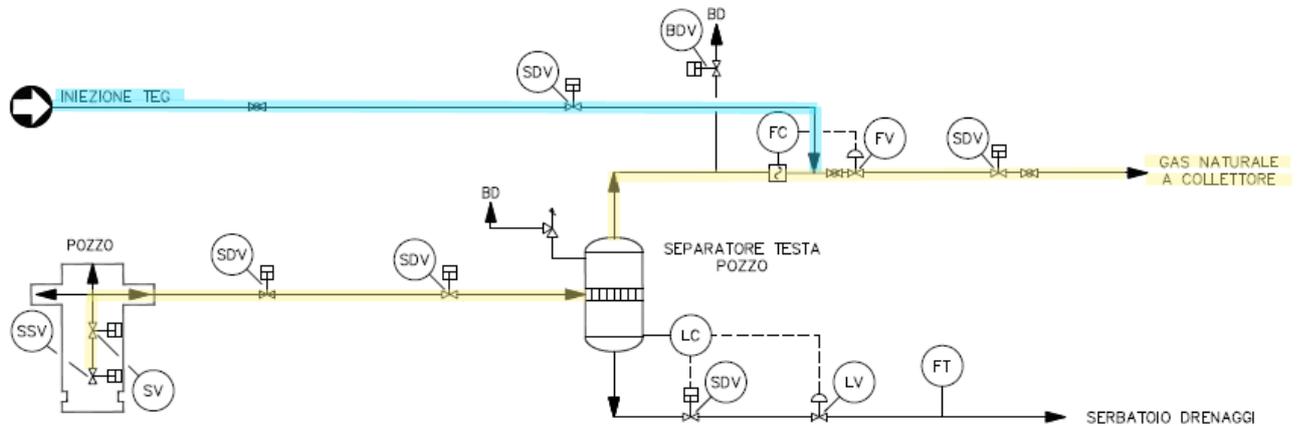
Da ogni testa pozzo esce una linea di produzione/iniezione caratterizzata da un flusso in fase mista (gas ed acqua di trascinamento) e quindi ogni pozzo sarà dotato di un separatore al fine di separare l'acqua dagli idrocarburi gassosi ubicato all'interno della stessa area Cluster.

Sulle correnti gassose uscenti dal separatore di testa pozzo a monte di ogni valvola regolatrice è prevista l'iniezione di una soluzione di TEG all'80% per prevenire la formazione degli idrati.

Nell'immagine successiva si riporta uno schema semplificato del processo.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 49 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500



Le principali unità funzionali presenti nelle aree Cluster sono le seguenti:

- Testa Pozzo
- Separazione testa pozzo
- Sistema di inibizione degli idrati (TEG)
- Collettori del Cluster
- Trappole di lancio PIG
- Energia Elettrica
- Aria strumenti
- Sistemi di rilevazione e depressurizzazione
- Protezione catodica
- Sistema di gestione acque di strato
- Sistema raccolta drenaggi
- Sistema gestione acque meteoriche delle cantine pozzi

Nella descrizione seguente i tag delle apparecchiature/strumentazione saranno riferiti al pozzo generico 51 del Cluster A.

Testa pozzo

Le teste pozzo assicurano tanto l'estrazione degli idrocarburi gassosi durante la fase di erogazione, quanto l'iniezione del gas stesso nel giacimento durante la fase di iniezione.

A testa pozzo, la temperatura di esercizio massima è pari a 36 °C ad inizio campagna e la temperatura minima di esercizio è pari a 20°C a fine campagna.

La pressione dinamica massima di testa pozzo è pari a 159 bara in caso di iniezione ed a 145,3 bara in caso di erogazione. La pressione minima di testa pozzo è invece pari a 60 bara.

La pressione di testa pozzo può scendere tuttavia fino a 45 bara corrispondente alla pressione di estrazione del cushion gas.

Le facilities saranno dimensionate per le condizioni operative di 145.3 bara e 36°C (inizio Campagna) e 60.0 bara e 20°C (fine Campagna).

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 50 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ciascuna testa pozzo è equipaggiata di valvole, la cui gestione è assicurata dalle centraline oleodinamiche:

- una valvola wing è installata all'uscita del pozzo;
- una valvola master è posta in superficie;
- una valvola di fondo è installata ad una certa profondità rispetto al piano campagna.

La logica di controllo delle gate valve, ovvero la wing e la master, deve essere tale da fare in modo che in caso di incendio (ESD) queste si chiudano prima della chiusura della valvola di fondo.

La strumentazione di testa pozzo è costituita dei seguenti strumenti e dai relativi segnali:

- pressione di testa pozzo;
- temperatura di testa pozzo;
- pressione control line della valvola di sicurezza di fondo;
- pressioni delle intercapedini;
- sand detector;
- segnale proveniente dal sensore di pressione e temperatura di fondo pozzo (DPTT).

E' prevista la fermata di emergenza per LSD in caso di bassa pressione linea pozzo, mentre in caso di bassa/alta pressione collettore dei cluster è previsto il blocco di processo PSD. Per maggiori dettagli sui sistemi di blocco si rimanda al paragrafo C.7.10.

Separatore testa pozzo

Da ogni testa pozzo esce una linea di produzione/iniezione chiamata flowline.

Le flowlines uscenti da ciascun pozzo sono caratterizzate da un flusso in fase mista (gas ed acqua di trascinamento) e quindi ogni pozzo è dotato di un separatore (A300-VS-551) al fine di separare l'acqua dagli idrocarburi gassosi.

Tale separatore è ad alta efficienza e dotato di distributore Schoepentoter.

Le flowlines uscenti dalla testa del separatore sono dotate di valvola di regolazione (FV-A300-511) e proseguono fino alla immissione nel collettore del Cluster, mentre l'acqua uscente dal fondo dei medesimi separatori viene collettata al sistema di drenaggio acqua.

La valvola di regolazione sulla testa del separatore è attivata dalla logica di controllo in funzione di pressione e portata attraverso un selettore di basso segnale.

Il livello all'interno del separatore è regolato agendo sulla valvola (LV-A300-513) posta sulla corrente di acqua uscente dal fondo del separatore.

Ciascun separatore è dotato di due valvole PSV (PSV-A300-511A/B) intercambiabili, che hanno anche lo scopo di eliminare i tempi di indisponibilità dovuti a tarature/revisioni; lo scarico delle PSV è collettato a blowdown.

Il separatore è intercettabile mediante valvole di sezionamento:

- una valvola di sezionamento è posta a monte del separatore sulla corrente entrante in esso (SDV-A300-511);
- una valvola di sezionamento è posizionata sulla corrente gassosa uscente dalla testa del separatore (SDV-A300-514).

Committente  	Progettista  	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 51 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

- una valvola di sezionamento è posizionata sulla corrente liquida uscente dal fondo del separatore (SDV-A300-515).

Ogni separatore è anche dotato di una linea di depressurizzazione dotata di BDV (BDV-A300-513) che consenta la depressurizzazione della unità in caso di emergenza (ESD);

Sulle flowline a monte e valle del separatore di testa pozzo è presente la seguente strumentazione:

- misuratore di portata di gas per il singolo pozzo
- trasmettitore di posizione della valvola di regolazione della portata
- misuratore di pressione del separatore
- misuratore di temperatura del separatore
- misuratore di portata di liquido scaricata dal separatore
- misuratore di portata di inibitore

Inibizione degli idrati

Sulle correnti gassose uscenti dal separatore di testa pozzo a monte di ogni valvola regolatrice è prevista l'iniezione di una soluzione di TEG all'80% per prevenire la formazione degli idrati.

La selezione del fluido più idoneo è stata eseguita valutando gli aspetti tecnico/economici e di sicurezza, ed è ricaduta sul glicole trietilenico (TEG), per maggiori dettagli si rimanda al paragrafo B.3.2.4.

Tale corrente di gas è infatti satura d'acqua e può, a seguito del raffreddamento (effetto Joule-Thompson) provocato dal brusco salto dalla pressione di testa pozzo a quella operativa del collettore del Cluster, separare l'acqua in esso presente sotto forma di idrato cristallino.

La presenza di idrati in impianto è da evitare, in quanto può causare intasamenti delle linee, perdite di carico eccessive, danneggiamento delle tubazioni e problemi correlati alle valvole di controllo (otturatore), fino alla completa ostruzione delle linee.

Il TEG in uscita dal sistema di rigenerazione è disponibile alla composizione del 99.2% ed è quindi necessario installare, nell'area della centrale di trattamento, il serbatoio 0390-TF-001, all'interno del quale far avvenire la diluizione, fino ad ottenere una soluzione acquosa all'80%wt di TEG.

Dal serbatoio di diluizione, la soluzione sarà inviata:

- a monte delle valvole di regolazione poste sulla corrente in ingresso alle colonne di disidratazione;
- ai serbatoi di stoccaggio TEG collocati presso ogni Cluster.

Non sono previste modifiche al sistema di rigenerazione glicole in quanto è stato verificato che il sistema è attualmente sovradimensionato per l'utilizzo previsto.

Relativamente al Cluster A, dal serbatoio di stoccaggio A390-TF-001 la soluzione di TEG passa attraverso i filtri A390-CK-001A/B ed è inviata, mediante la pompa A390-PD-001 A, oppure in maniera equivalente mediante la pompa di back up A390-PD-001 B, ai vari pozzi del Cluster.

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 52 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Collettore del Cluster

Tutte le flowlines, regolate alla pressione di mandata del collettore attraverso le valvole regolatrici a valle di ogni separatore di testa pozzo, vengono convogliate nel collettore del Cluster, A130-135-NG-18"-E03H/A190-142-NG-18"-E03H; si tratta di un collettore bidirezionale (come i separatori testa pozzo), che permette il trasporto del gas dal pozzo alla centrale e viceversa, a seconda che si lavori nella configurazione di erogazione o di iniezione.

La strumentazione sulla linea del collettore è in grado di monitorare i seguenti parametri da remoto:

- temperatura del collettore
- pressione del collettore

Il collettore è inoltre dotato di una valvola di intercettazione SDV-A190-511 prima di innestarsi alla pipeline 0170-141-NG-18"-E97 di collegamento tra il Cluster e la centrale.

Il collettore 0190-145-NG-18"-E03H dotato di valvola di intercettazione SDV-A190-513, che si dirama dalla pipeline 0170-141-NG-18"-E97 prosegue poi verso la Centrale di trattamento.

Trappole di lancio Pig

Sulla pipeline A190-140-NG-18"-E03H è installata una trappola orizzontale bidirezionale di lancio/ricezione A190-VR-001 per le operazioni di pulizia e verifica dell'integrità eseguite mediante Pigs. I PIG (Pipeline Inspection Gauge) sono dei dispositivi che percorrono l'interno delle tubazioni spinti dalla differenza di pressione che si crea a monte ed a valle del suo passaggio. I PIG hanno la funzione di pulizia e di rilevare, localizzare e dimensionare le caratteristiche e le anomalie geometriche e spessimetriche della condotta (quali: ammaccature, grinze, ovalizzazioni, raggi e angoli di curvatura, mancanze di metallo ecc.) mediante controllo non distruttivo eseguito con passaggio in linea.

Per i pozzi esistenti 07 e 44 sono previste due ulteriori trappole orizzontali bidirezionali di lancio/ricezione, rispettivamente:

- A-190-VR-071 e A-190-VR-072 installati sulla linea 100-072-NG-8"-E96-B;
- A-190-VR-441 E A-190-VR-442 installati sulla linea 100-442-NG-10"-E96-B.

Energia elettrica

L'energia elettrica viene fornita al Cluster dalla centrale di trattamento con una tensione di 380V.

I cabinati elettro-strumentali sono realizzati in muratura, adeguatamente posizionati a distanza di sicurezza dalle tubazioni e dotati di sistema di rilevazione ed estinzione incendi.

È previsto un grado di protezione REI 60.

Aria strumenti

Il Cluster è dotato di un serbatoio A460-VA-001 per la polmonazione dell'aria strumenti, alimentato dalla linea A460-188-IA-2"-A81 in PEAD proveniente dalla Centrale; da tale serbatoio parte l'alimentazione alle utenze pneumatiche tramite linea da A460-168-IA-2"-A08 in acciaio galvanizzato. A valle del serbatoio sono presenti due filtri A460-CL-001A/B (uno operativo, uno di riserva) per l'intercettazione di eventuali impurità. Sul serbatoio è installata la PSV-A460-511 con scarico diretto in atmosfera. Sia il serbatoio, sia i filtri sono provvisti di linea di by-pass per l'alimentazione diretta delle utenze.

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 53 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Il sistema di distribuzione dell'aria compressa alimenta l'aria strumenti del Cluster e la centralina pneumo-idraulica dei pozzi.

Sistemi di rilevazione e depressurizzazione

Per quanto riguarda il sistema di rilevazione incendi e depressurizzazione sono previsti per ogni Cluster:

- Un nuovo sistema di rilevazione incendi realizzato mediante rilevatori ottici MIR, che copre le aree in cui sono installate le apparecchiature e le tubazioni poste fuori terra. Per tale attività si prevede la installazione di nuove centraline fire&gas;
- Un sistema di depressurizzazione delle apparecchiature e tratti di linea installate fuori terra;
- Un quadro blocchi per l'attivazione ed il ripristino dei comandi di PSD e ESD;
- Un vent freddo.

Relativamente al Cluster A, il collettore principale A230-138-BD-A91H colletta le linee di uscita delle BDV e PSV dei pozzi e convoglia alla candela fredda A230-FK-001 dotata di sistema spegnimento CO₂ A230-SI-001.

Protezione catodica

Le tubazioni interrate sono protette catodicamente con un sistema a corrente impressa.

Sistema di gestione acque di strato

Le acque scaricate dai separatori testa pozzo, durante il normale funzionamento dell'impianto, sono indirizzate direttamente in centrale, mediante la linea 0550-020-SW-4"-A05-B, al degasatore liquidi 550-AVH-001 e successivamente al serbatoio esistente per lo stoccaggio acque di reiniezione 550-ATA-101.

Durante le operazioni di manutenzione, vengono inviate al serbatoio drenaggi A550-TF-001 tramite la linea A550-123-SW-4"-A05-B.

Sistema raccolta drenaggi

Nella linea A550-117-DR-4"-A81-B vengono collettati tutti i drenaggi provenienti dal serbatoio stoccaggio TEG, sistema candela fredda, sistema di produzione aria strumenti, PIG L/R (compresi quelli dei pozzi esistenti 07 e 44) e separatori testa pozzo. Tale linea viene inviata a serbatoio drenaggi A550-TF-001; il Serbatoio è provvisto di vent di scarico verso la candela fredda tramite la linea A550-162-AG-2"-A02-V.

Sistema gestione acque meteoriche delle cantine pozzi

Per evitare l'accumulo delle acque meteoriche, ciascuna cantina è provvista di due pompe, A540-PS-001 e A540-PS-002, per l'invio delle acque a corpo superficiale previa analisi e autorizzazione allo scarico, in caso di contaminazione saranno prelevate mediante autobotte.

B.3.2.2 Realizzazione delle nuove linee di collegamento tra clusters e centrale di trattamento gas

Il progetto prevede l'installazione di nuove flowline per il collegamento dei Cluster alla Centrale di Trattamento.

Le principali caratteristiche tecniche delle flowlines sono riportate nella tabella successiva (le flowline dal pozzo 7 e 44 sono già esistenti e non subiranno modifiche):

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 54 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Parametro	VALORE							
	Cluster A	Cluster B-1 (Nord)	Cluster B-2 (Sud)	Cluster C	Cluster D	Cluster E	Pozzo 7	Pozzo 44
Lunghezza della condotta (m)	ca. 830 m	ca. 105 m	ca. 360 m	ca. 95 m	ca. 180 m	ca. 1.325 m	ca. 1.680 m	ca. 1.680 m
No. Linee	1	1	1	1	1	1	1	1
Gas vettoriato	metano	metano	metano	metano	metano	metano	metano	metano
Pressione massima di esercizio bar	144,3	144,3	144,3	144,3	144,3	144,3	144,3	144,3
Pressione di progetto bar	168	168	168	168	168	168	180	180
Diametro esterno del tubo di linea	DN 450 (18")	DN 450 (18")	DN 450 (18")	DN 450 (18")	DN 450 (18")	DN 450 (18")	DN 200 (8")	DN 250 (10")

La posa delle condotte del sistema di raccolta/distribuzione verrà eseguita in base alle prescrizioni fornite nel D.M. 17 Aprile 2008.

In **Allegato C.7.3** è riportata la verifica di rispondenza di tali flowlines al D.M. 17/04/2008.

B.3.2.3 Modifica dell'area impiantistica di arrivo in centrale di trattamento gas

Attualmente le colonne di disidratazione sono 13, suddivise in due batterie, una nord (n. 6 colonne) e una sud (n. 7 colonne) ed utilizzano un sistema inibizione a metanolo, il progetto prevede la sostituzione dell'inibitore utilizzato. La selezione del fluido più idoneo è stata eseguita valutando gli aspetti tecnico/economici e di sicurezza, ed è ricaduta sul glicole trietilenico (TEG). Per maggiori dettagli si rimanda al paragrafo successivo.

Durante la realizzazione delle aree Cluster, un set di colonne verrà adibito a una parte dei nuovi Cluster (fase 1), mentre il restante set di colonne continuerà ad operare per una parte dei vecchi Cluster con il sistema attualmente operativo (sistema inibizione a metanolo).

Si prevederà una fase successiva (fase 2) in cui tutte le colonne saranno adibite ai nuovi Clusters, quando sarà terminato l'allaccio di tutti i nuovi pozzi.

Il progetto prevede l'iniezione di inibitori di idrati (glicole trietilenico-TEG) a monte di ogni valvola regolatrice in ingresso colonna di disidratazione.

A tale scopo è prevista l'installazione di un nuovo serbatoio di stoccaggio TEG in Centrale (0390-TF-001) che mediante le nuove pompe 0390-PA-001A/B (una di scorta all'altra) preleverà il glicole anidro dal serbatoio esistente 380-ATA-102. All'interno del nuovo serbatoio 0390-TF-001, il TEG sarà diluito con acqua e quindi inviato mediante le nuove pompe 0390-PA-002A/B (una di scorta all'altra) ai serbatoi TEG dei Cluster e mediante le pompe 0390-PD-001A/B (una di scorta all'altra) e 0390-PD-002A/B (una di scorta all'altra) invieranno rispettivamente il TEG diluito alle colonne fase 1 e fase 2.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 55 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Nella Centrale di Trattamento saranno inoltre apportate delle modifiche al manifold di ingresso ed inoltre saranno sostituite le linee che portano il gas alle colonne di disidratazione.

Ogni flowline da 18" in arrivo dai Cluster è dotata di valvola di sezionamento SDV, ubicate nei pressi delle trappole di arrivo. A valle delle SDV le linee saranno collettate in un unico collettore da 34". In Centrale di Trattamento è prevista la valvola SDV-0130-106 che seziona il tratto di linea dalle trappole alla Centrale di Trattamento. La valvola è dotata di due linee di bypass ognuna dotata di valvola SDV di sezionamento (SDV-0130-109 e SDV-0130-110). Nella figura successiva è riportato uno schema semplificato che confronta la situazione attuale con quella futura, per maggiori dettagli si rimanda al P&I in **Allegato B.3.3-3**.

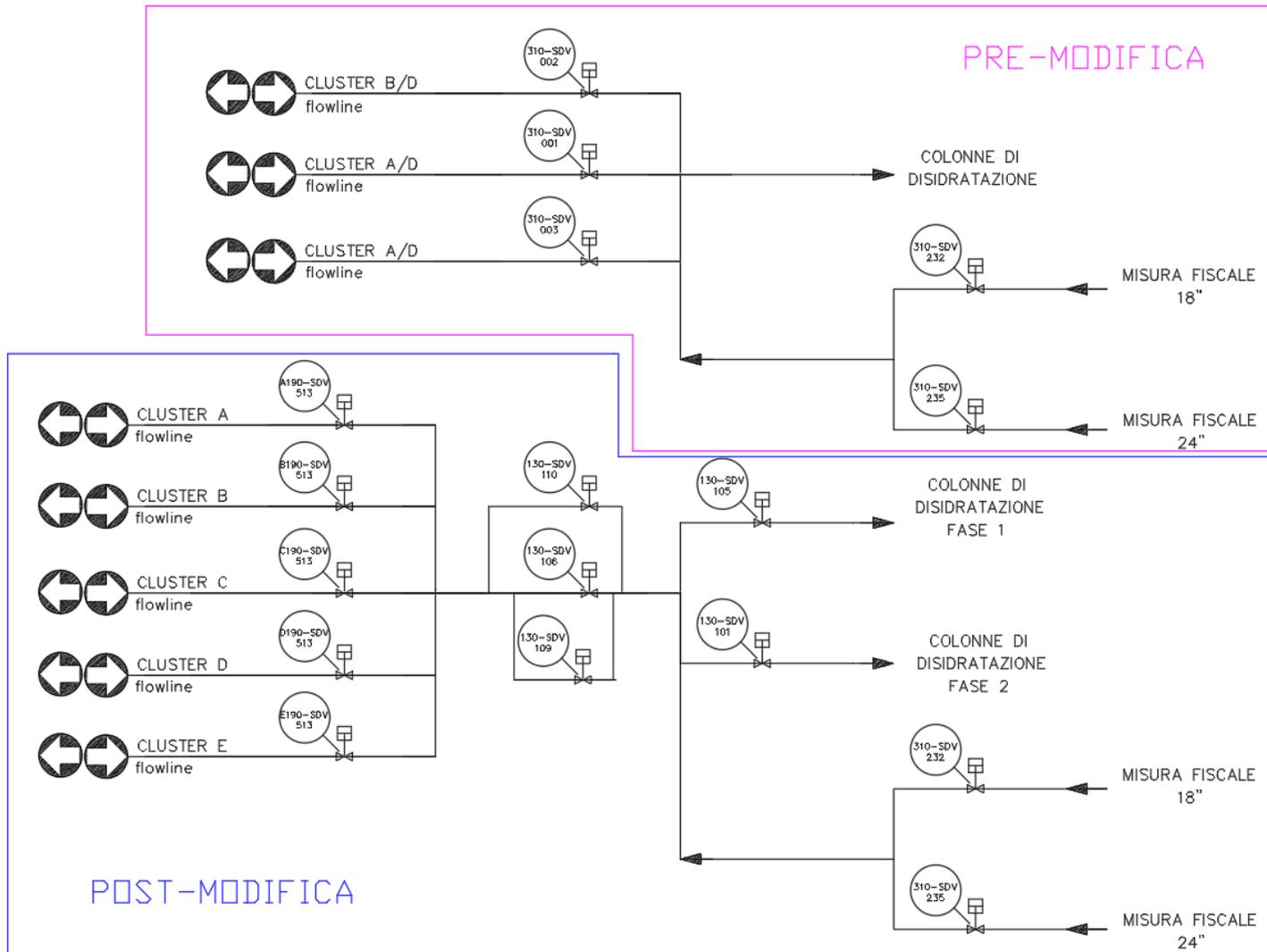
Il collettore da 24" che collega le Centrali di Trattamento e Compressione sarà sostituito a valle delle valvole 310-SDV-235 e 310-SDV-232 con una tubazione dello stesso diametro e collegato al collettore da 34" per l'invio del gas ai nuovi pozzi.

Infine, è prevista l'installazione di una trappola di lancio/ricezione PIG. I PIG (Pipeline Inspection Gauge) sono dei dispositivi, utilizzati per la pulizia e la verifica dell'integrità delle condotte, che percorrono l'interno delle tubazioni spinti dalla differenza di pressione che si crea a monte ed a valle del suo passaggio. I PIG hanno infatti la funzione di pulizia e di rilevare, localizzare e dimensionare le caratteristiche e le anomalie geometriche e spessimetriche della condotta (quali: ammaccature, grinze, ovalizzazioni, raggi e angoli di curvatura, mancanze di metallo ecc.) mediante controllo non distruttivo eseguito con passaggio in linea.

Per permettere tali modifiche l'attuale area Cluster B sarà smantellata e dedicata all'arrivo delle flowlines.

Committente  STOGIT	Progettista  TECHNIP ENERGIES	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 56 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500



	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 57 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

B.3.2.4 Realizzazione del sistema glicole come inibitore di idrati nella centrale di trattamento e nei clusters

Gli idrati del gas naturale sono delle strutture cristalline appartenenti alla famiglia dei clatrati. Sono composti che si formano per contatto tra l'acqua ed i componenti del gas naturale, quali metano, etano e propano; a differenza di altri solidi cristallini, gli idrati sono caratterizzati da legami deboli tra le molecole e la loro formazione è favorita in condizioni di alta pressione e bassa temperatura.

La formazione degli idrati non è gradita nell'ambito del gas, perché può creare problemi durante il trasporto ed il trattamento del gas naturale; negli scenari peggiori, la occlusione delle tubazioni ad opera degli idrati può causare la rottura delle tubazioni stesse, con conseguenti danni di natura tanto economica, quanto ambientale.

L'iniezione di inibitore è prevista a monte delle valvole regolatrici che si trovano sulle linee di gas uscenti dai separatori di testa pozzo e in ingresso a ciascuna colonna di disidratazione.

Sono stati valutate le seguenti tipologie di inibitore:

- Inibitori termodinamici:
 - MeOH (Metanolo)
 - TEG (Trietilen Glicole)
- Inibitori cinetici:
 - Polimeri vinilattamici
 - Polimeri ammidici
 - Polimeri green

Le esperienze sul campo mostrano che la scelta più conveniente dal punto di vista economico è quella di utilizzare un sistema combinato di inibitore termodinamico ed inibitore cinetico, che permette di ottenere sensibili riduzioni in termini di inibitore termodinamico necessario al servizio. È importante sottolineare però che l'applicazione di sistemi del genere è ancora molto poco diffusa e quindi non è stata ritenuta la soluzione migliore.

Anche la possibilità di utilizzare unicamente inibitori cinetici non è del tutto convincente, in quanto possono essere necessari additivi al fine di garantire le performance richieste dall'inibitore; di tali inibitori ed additivi è necessario comprendere a pieno le caratteristiche, per evitare inconvenienti quali:

- la incompatibilità con altre sostanze utilizzate nello stesso impianto
- la formazione di emulsioni difficili da rompere
- eventuali incompatibilità con le pompe già installate, data la maggiore viscosità che presentano le sostanze polimeriche alla base della formulazione degli inibitori cinetici.

L'inibitore eventualmente scelto per prevenire la formazione degli idrati del gas naturale può non mostrarsi del tutto efficace nel trattamento di miscele contenenti specie in grado di formare idrati di tipo diverso.

Proprio a causa della mancanza di studi sul comportamento delle miscele, non è possibile prevedere le tipologie di idrati che si formano e la loro quantità relativa; questa circostanza rende molto complessa la scelta dell'inibitore cinetico da utilizzare e non fornisce

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 58 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

rassicurazioni sulla sua effettiva efficacia al variare delle condizioni di composizione della carica.

Gli studi in quanto agli inibitori di tipo cinetico sono ancora in corso e l'esperienza sul campo è anche in questo caso molto limitata.

E' stato inoltre valutato che l'utilizzo del TEG (Trietilen Glicole) richiede delle portate inferiori a quelle previste nel caso del metanolo; inoltre, il TEG è preferibile al metanolo anche da un punto di vista di sicurezza, in quanto non è classificato pericoloso ai sensi delle disposizioni di cui al Regolamento (CE) 1272/2008 (Classification, Labelling and Packaging – Classificazione, Etichettatura, Imballaggio) e successive modifiche ed adeguamenti a differenza del metanolo, che è una sostanza con tossicità acuta di categoria 3 e un liquido infiammabile di categoria 2 rientrando tra le sostanze della normativa Seveso sugli incidenti di rischio rilevante, all'Allegato I D.Lgs. 105/2015 "Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose".

Il TEG presenta però sia alti costi di esercizio, dovuti alla necessità di doverlo rigenerare, sia alti costi di approvvigionamento, se comparati con quelli del metanolo.

Nel caso in esame, l'utilizzo del TEG è vincolato alla possibilità di poter eseguire il revamping del sistema di rigenerazione già presente in impianto.

L'attuale sistema di rigenerazione del TEG prevede la presenza di quattro unità di rigenerazione con capacità pari a 200 m³/d, per una capacità totale di 800 m³/d.

La quantità di TEG necessaria al sistema di inibizione degli idrati è complessivamente pari, considerando l'inibizione contemporanea del campo di estrazione a pieno regime (52 MSm³/d) e delle 13 colonne di disidratazione, ad 19.6 m³/d ed è quindi possibile supporre che l'aggiunta di tale quantità al sistema di rigenerazione esistente non comporti l'insorgere di problemi operativi.

In definitiva:

- la presenza nello stabilimento di un sistema di rigenerazione
- le quantità significativamente minori necessarie per ottenere la inibizione della formazione degli idrati
- l'assenza di problemi operativi associati alla capacità del sistema di rigenerazione esistente
- il fatto di non essere una sostanza pericolosa e oggetto della normativa Seveso

rendono la scelta di utilizzare il TEG come inibitore della formazione degli idrati la soluzione più consigliata.

Per maggiori dettagli sulla scelta dell'inibitore si rimanda all'**Allegato B.3.2.**

Per la descrizione del sistema glicole nelle aree Cluster si rimanda al paragrafo B.3.2.1.

Centrale di Trattamento

Lo scopo dell'Impianto di Trattamento è quello di disidratare il gas naturale proveniente dal giacimento fino ai valori di qualità previsti dal codice di rete: mediamente la pressione di esercizio è di 70 bar.

L'impianto di Trattamento è composto dai seguenti principali elementi:

- unità disidratazione gas e misura fiscale;

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 59 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

- unità rigenerazione glicole;
- varie unità di servizio;
- iniezione di liquido per prevenire la formazione di idrati;
- tubazioni dedicate al trasporto di gas naturale;
- impianto di depressurizzazione.

Attualmente le colonne di disidratazione sono 13, suddivise in due batterie, una nord (n. 6 colonne) e una sud (n. 7 colonne) ed utilizzano un sistema inibizione a metanolo, il progetto prevede la sostituzione dell'inibitore utilizzato. La selezione del fluido più idoneo è stata eseguita valutando gli aspetti tecnico/economici e di sicurezza, ed è ricaduta sul glicole trietilenico (TEG).

L'iniezione di inibitori di idrati (glicole trietilenico-TEG) avverrà a monte di ogni valvola regolatrice in ingresso colonna di disidratazione.

E' pertanto prevista l'installazione di un nuovo serbatoio di stoccaggio TEG in Centrale di Trattamento, che invierà il prodotto alle colonne di disidratazione e ai serbatoi dei Cluster.

Durante la realizzazione delle aree Cluster, un set di colonne verrà adibito a una parte dei nuovi Cluster (fase 1), mentre il restante set di colonne continuerà ad operare per una parte dei vecchi Cluster con il sistema attualmente operativo (sistema inibizione a metanolo).

Si prevederà una fase successiva (fase 2) in cui tutte le colonne saranno adibite ai nuovi Clusters, quando sarà terminato l'allaccio di tutti i nuovi pozzi.

B.3.2.5 Chiusura mineraria pozzi esistenti

Il progetto di sostituzione pozzi della Concessione "Sergnano Stoccaggio" prevede la chiusura mineraria di 33 pozzi di stoccaggio, da realizzarsi in periodi diversi sia prima che dopo l'entrata in esercizio dei nuovi pozzi sostitutivi.

I pozzi che saranno oggetto di chiusura mineraria sono i seguenti:

- Sergnano 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27 (attuale Cluster A)
- Sergnano 18, 19, 20, 39, 40, 41, 42, 43 (attuale Cluster B)
- Sergnano 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38 (attuale Cluster C)
- Sergnano 1, 15, 16, 17, 28, 29, 30, 31 (attuale Cluster D)
- Sergnano 8 (attuale area pozzo Sergnano 8-45)
- Sergnano 11 (attuale area pozzo Sergnano 11)
- Sergnano 3 (localizzato all'interno dell'attuale centrale di trattamento)

Resteranno pertanto in funzione n. 2 pozzi di stoccaggio (pozzi n. 7 e 44), n. 2 pozzi di monitoraggio (pozzi n. 2 e 45) e n. 1 pozzo per la reiniezione di acqua (pozzo n. 5).

B.3.2.6 Cronoprogramma

Il progetto prevede la realizzazione degli impianti di superficie in due fasi:

- Fase 1: realizzazione delle seguenti opere

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 60 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

- Centrale di trattamento: area trappole Nord e Sud, manifold e linee a colonne fase 1, apparecchiature legate al sistema di iniezione idrati
- Cluster C nuovo: impianti di superficie
- Cluster D nuovo: impianti di superficie
- Cluster B sud nuovo: impianti di superficie
- Flowline Cluster C, D e Bsud
- Cluster C esistente: chiusura mineraria e smantellamento apparecchiature presenti
- Pozzo 8-11: chiusura mineraria
- Cluster F: realizzazione pozzi di monitoraggio

A valle della realizzazione delle fase 1 , i nuovi Cluster saranno allacciati alla Centrale e messi in esercizio.

- Fase 2: realizzazione delle seguenti opere
 - Centrale di trattamento: linee a colonne fase 2
 - Cluster A: impianti di superficie
 - Cluster B Nord nuovo: impianti di superficie
 - Cluster E nuovo: impianti di superficie
 - Flowline Cluster B Nord, A, E
 - Cluster A esistente: chiusura mineraria e smantellamento apparecchiature presenti
 - Cluster B esistente: chiusura mineraria e smantellamento apparecchiature presenti
 - Cluster D esistente: chiusura mineraria e smantellamento apparecchiature presenti

Si riporta in Figura 8 il cronoprogramma delle attività previste.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 62 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

B.3.3 Schemi a blocchi, schemi di processo semplificati e schemi di marcia

Si riporta in allegato la seguente documentazione:

- **Allegato B.3.3-1** lo schema a blocchi complessivo delle attività dello Stabilimento;
- **Allegato B.3.3-2** gli schemi di processo semplificati (per le fasi di iniezione ed erogazione);
- **Allegato B.3.3-3** i P&ID delle linee gas principali relative alla modifica (i restanti P&ID sono allegati al RdS ed. 2021 o a disposizione presso lo Stabilimento).

B.3.4 Capacità produttiva

L'attività svolta presso lo Stabilimento oggetto del presente Rapporto di Sicurezza è quella di stoccaggio di gas naturale.

Nella tabella seguente sono riportati i dati relativi alle portate nominali dello stabilimento, autorizzate dagli Enti, nelle fasi di iniezione (stoccaggio) ed erogazione (trattamento).

Tali valori si riferiscono alle condizioni iniziali di erogazione e di iniezione con temperature ambiente e pressione di aspirazione/consegna particolarmente favorevoli.

	Portata giornaliera (Sm³/g)
Iniezione (stoccaggio)	25.000.000
Erogazione (trattamento)	52.000.000

In **Allegato B.3.4** è inoltre riportata la tabella dei flussi annui delle sostanze pericolose in entrata ed in uscita dallo Stabilimento, nella quale sono precisati la tipologia di trasporto, il numero dei vettori annui interessati e le portate.

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 63 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

B.3.5 Informazioni relative alle sostanze pericolose

Le informazioni sulle sostanze e/o miscele pericolose presenti nello Stabilimento, coinvolte dalla presente modifica, e riportate in Allegato 1 del D.Lgs. 105/15, sono contenute nelle schede di sicurezza riportate in **Allegato I.2**. Per le altre sostanze pericolose presenti nello Stabilimento si rimanda al RdS ed. 2021.

Le schede di Sicurezza sono elaborate in accordo al Regolamento “Registration, Evaluation, Authorisation and restriction of Chemical substances – REACH e 1272/2008/CE Classification, Labelling and Packaging – CLP”.

B.3.5.1 Classificazione delle sostanze

La sostanza classificata come pericolosa ai sensi del D.Lgs. 105/2015, presente nell'unità soggetta alla modifica di cui al presente Rapporto Preliminare di Sicurezza, è il gas naturale. Nella tabella seguente, con riferimento al citato Decreto, si riporta la classificazione di pericolo e la frase di rischio H del gas naturale aggiornata al Regolamento CE n. 1272/2008 e s.m.i. Per la classificazione delle altre sostanze pericolose presenti nello Stabilimento si rimanda al RdS ed. 2021.

SOSTANZA	N. CAS	FRASI DI RISCHIO
Gas naturale	68410-63-9	H220 – Gas estremamente infiammabile

La scheda di sicurezza del gas naturale è riportata in **Allegato I.2**.

Si precisa comunque che sia il gas naturale che il metano sono esclusi dall'obbligo di registrazione (poiché richiamate al punto 7 dell'allegato V del REACH). Pertanto, non è necessario che nella scheda di sicurezza siano indicati gli scenari di esposizione.

B.3.5.2 Fasi dell'attività in cui le sostanze pericolose intervengono o possono intervenire

Di seguito si riportano le fasi nelle quali interviene il gas naturale, ricadente nel campo di applicazione del D. Lgs.105/2015, presente in Stabilimento e oggetto della presente modifica.

- **Gas naturale:** in sintesi, il gas naturale interviene in due fasi, che si alterneranno durante un anno di esercizio:
 - ❖ la fase di iniezione del gas nei pozzi, generalmente concentrata nel periodo tra aprile e ottobre, che consiste nello stoccare il gas naturale, proveniente dalla rete Snam Rete Gas, nel giacimento tramite i pozzi e previa compressione;
 - ❖ la fase di erogazione del gas, generalmente concentrata nel periodo tra ottobre e aprile durante la quale il gas naturale viene erogato, disidratato e riconsegnato alla rete Snam Rete Gas;

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 64 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

B.3.5.3 Quantità effettiva massima prevista

Nella tabella seguente si riportano le massime quantità previste di sostanze classificate pericolose ai sensi del D.Lgs. 105/2015 che possono essere presenti in Stabilimento e oggetto della presente modifica.

Numero CAS	Nome comune	Frase di rischio rilevanti ai sensi del D.Lgs. 105/2015	Quantità limite per l'applicazione di: [t]		Massima quantità presente RdS 2021 [t]	Massima quantità presente Fase transizione [t]	Massima quantità presente Assetto finale [t]
			Requisiti di soglia inferiore	Requisiti di soglia superiore			
Allegato 1 - parte 1 e parte 2							
68410-63-9	Gas naturale (*)	H220	50	200	3.117.690 (giacimento)		
					154 (impianto)	208 (impianto)	199 (impianto)
68476-34-6	Gasolio (**)	H411 H226	2500	25000	12,8		
67-56-1	Metanolo	H225 H331 H301 H370	500	5000	36,4(***)	36,4(***)	0,8

(*) Hold-up del giacimento e degli impianti presenti nella centrale di trattamento, nella centrale di compressione e negli impianti aree cluster.

(**) Il gasolio è contenuto nei serbatoi di stoccaggio asserviti ai gruppi elettrogeni. Si precisa che il gasolio è presente in Centrale in quantità inferiore al 2% della quantità limite riportata nella colonna 2 della parte II dell'allegato 1 del D. Lgs. 105/2015.

(***) Si considera come hold-up totale la somma delle capacità geometriche dei serbatoi di metanolo ad eccezione del serbatoio al Cluster D la cui capacità massima è stata ridotta ad 1 m³ tramite installazione di valvola limitatrice di carico (cfr. Allegato B.3.5.1-1).

Da quanto riportato in tabella, risulta che lo Stabilimento oggetto del presente Rapporto di Sicurezza è soggetto agli obblighi di cui agli articoli 13, 14 e 15 del D. Lgs. 105/2015 in quanto detiene gas naturale in quantità superiori a quelle indicate nella colonna 3 dell'Allegato I Parte 2 del Decreto citato.

Il giacimento non subisce variazioni, pertanto non vi sono variazioni nel quantitativo stoccato.

Per quanto riguarda gli impianti di superficie, come riportato nel paragrafo 1.2, per garantire l'esercizio della Centrale di Trattamento e Compressione durante la fase cantiere, è necessaria una fase di transizione durante la quale un set di colonne verrà adibito a una parte dei nuovi Cluster, mentre il restante set di colonne continuerà ad operare per una parte dei vecchi Cluster con il sistema attualmente operativo (sistema inibizione a metanolo).

Per questo motivo si eseguiranno anche le chiusure dei pozzi esistenti in due fasi.

Conservativamente ai fini del calcolo dell'hold-up sono state considerate due fasi:

- Fase di transizione (fase A): coesistenza aree Cluster esistenti e nuove e relative apparecchiature/piping nei Cluster e in Centrale di Trattamento;
- Fase di esercizio (fase B): assetto finale dell'opera.

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 65 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

L'aumento di hold-up nella fase di transizione è pari a 59 t (circa 38%).

L'hold-up del metanolo si riduce a quanto presente nell'area pozzi 7 e 44, dove è installato un serbatoio da 1 m³ e relative tubazioni connesse.

Nell'assetto finale l'aumento di hold-up è pari a 45 t (circa 30%), di cui 26 t in Centrale (con un aumento di circa il 18%) dovuta alla nuova sezione isolabile 1a relativa all'arrivo delle flowline alle trappole (da SDV-A190-513 – Cluster A, SDV-B190-513 – Cluster B1, SDV-B190-613 – Cluster B2, SDV-C190-513 – Cluster C, SDV-D190-513 – Cluster D, SDV-E190-513 – Cluster E a SDV-0130-106).

Impianto	Hold-up (t)		
	RdS 2021	Fase di transizione	Assetto finale
Centrale di Compressione e Trattamento	146	174	172
Cluster A	2	2	-
Cluster A nuovo	-	8,9	8,9
Cluster B	2,5	2,5	-
Cluster B Nord nuovo	-	2,6	2,6
Cluster B Sud nuovo	-	2,1	2,1
Cluster C	1,5	1,5	-
Cluster C nuovo	-	5,4	5,4
Cluster D	1,5	1,5	-
Cluster D nuovo	-	4,6	4,6
Cluster E nuovo	-	3,3	3,3
TOTALE	154	208	199

In **Allegato I.4** è riportata la tabella riepilogativa dell'inventario aggiornato delle sostanze, presenti nello Stabilimento oggetto del presente Rapporto di Sicurezza, secondo il formato tabellare previsto nel D. Lgs. 105/15.

B.3.5.4 Comportamento chimico e/o fisico nelle condizioni normali e/o anomale di utilizzo

Nelle condizioni normali di utilizzo non sono presenti comportamenti chimici e/o fisici delle sostanze tali da originare fenomeni di instabilità.

Per un maggiore dettaglio delle caratteristiche chimiche/fisiche delle sostanze presenti si rimanda alle schede di sicurezza in **Allegato I.2**.

B.3.5.5 Sostanze che possono originarsi in condizioni anomale di esercizio

L'attività svolta nello Stabilimento è quella di stoccaggio e movimentazione del gas naturale; non avvengono pertanto lavorazioni che possono comportare rischi di trasformazione chimica di tale sostanza.

B.3.5.6 Incompatibilità delle sostanze

In tutte le condizioni di utilizzo, le sostanze presenti non sono incompatibili tra loro.

Committente  	Progettista  	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 66 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

C SICUREZZA DELLO STABILIMENTO

C.1 ANALISI DELL'ESPERIENZA STORICA INCIDENTALE

C.1.1 Problemi noti di Salute e Sicurezza

Sanità e sicurezza dei lavoratori (D. Lgs. 624/96)

I rischi infortunistici e igienistico ambientali a cui sono esposti i lavoratori sono stati valutati nel Documento di Salute e Sicurezza (DSS) elaborato ai sensi dell'art. 6 - D. Lgs.624/96 e comprensivo dei contenuti previsti dall'art. 28 del D. Lgs. 81/08 e s.m.i.. Il documento contiene, inoltre, l'individuazione delle misure di prevenzione e protezione adottate per l'eliminazione e/o mitigazione dei rischi, nonché il programma delle misure ritenute opportune per garantire nel tempo il miglioramento dei livelli di sicurezza. Si precisa che i contenuti del DSS, previsti dall'art.10 - D. Lgs 624/96, sono trattati nei Documenti di Salute e Sicurezza Coordinati (DSSC) predisposti nel rispetto di quanto previsto nell'art. 9 Comma 2b, del D. Lgs 624/96 per ogni Luogo di Lavoro ricadente nel campo di applicazione della normativa mineraria.

I rischi trattati nel Documento di Salute e sicurezza sono:

- Incendio;
- Movimentazione manuale dei carichi;
- Videoterminali;
- Rumore;
- Vibrazioni;
- Campi elettromagnetici;
- Radiazioni ottiche artificiali e naturali;
- Agenti chimici;
- Agenti cancerogeni;
- Amianto/FAV;
- Agenti biologici;
- Protezione contro le esplosioni-Fulminazione;
- Radiazioni ionizzanti;
- Microclima;
- Stress lavoro correlato;
- Differenze genere, età e linguistiche;
- Lavoratrici gestanti, puerpere o in periodo di allattamento;
- Security;
- Attrezzature;
- Elettrico;
- Ambienti confinati;
- Lavoro in quota;
- Bevande alcoliche.

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 67 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Le caratteristiche in termini di sanità e sicurezza delle sostanze presenti sono descritte nelle relative schede di sicurezza, per le quali si rimanda al paragrafo B.3.5.1 del presente Rapporto Preliminare di Sicurezza.

Sicurezza (rischio di incidenti rilevanti D. Lgs. 105/2015)

L'attività svolta dalla Stogit nello Stabilimento oggetto del presente Rapporto di Sicurezza è quella di stoccaggio del gas naturale.

I rischi per la sicurezza, intesi come rischio di incidenti rilevanti, vengono valutati nelle analisi di cui al presente Rapporto di Sicurezza.

Il principale rischio è costituito dalla presenza di gas naturale, sostanza estremamente infiammabile che può dare luogo a rischio di incendio ed esplosione.

Per la trattazione di questi rischi si rimanda al Capitolo C.4 del presente Rapporto Preliminare di Sicurezza.

C.1.2 Esperienza storica e fonti di informazione relative alla sicurezza di impianti simili

Una prima valutazione della sicurezza dello Stabilimento in esame deriva dall'esperienza storica, con riferimento ad impianti che utilizzano nel loro ciclo produttivo le stesse sostanze pericolose.

Nel seguito sono trattati i punti relativi alla sicurezza degli impianti ed all'esperienza storica relativa agli eventi pericolosi che hanno coinvolto impianti simili che contengono le stesse sostanze impiegate nello Stabilimento oggetto del presente Rapporto di Sicurezza.

L'analisi è stata condotta sia attraverso banche dati esterne sia in base all'esperienza operativa di Stogit sui propri impianti.

C.1.2.1 Esperienza storica esterna

È stata condotta una ricerca mediante consultazione della banca dati degli incidenti FACTS ("Failure and Accidents Technical information System"), dell'ente "TNO Industrial and External Safety".

All'interno di tale banca dati sono registrati informazioni riguardanti circa 25700 incidenti accaduti nei siti industriali negli ultimi 90 anni in tutto il mondo, aggiornata ad Ottobre 2013.

L'estrazione degli incidenti è stata effettuata sulla base delle sostanze trattate negli Stabilimenti Stogit interessate dalla modifica e delle loro modalità di impiego, è stata condotta con i seguenti criteri:

Sostanza	Tipologia di attività	Tipologia di sito industriale
Gas naturale	Processo	Impianto di processo gas
	Stoccaggio	

Di seguito si riportano i risultati relativi all'analisi degli incidenti estratti dalla banca dati FACTS con i criteri sopra esposti, mentre l'**Allegato C.1.2-1** ne contiene i report.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 68 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Gas naturale

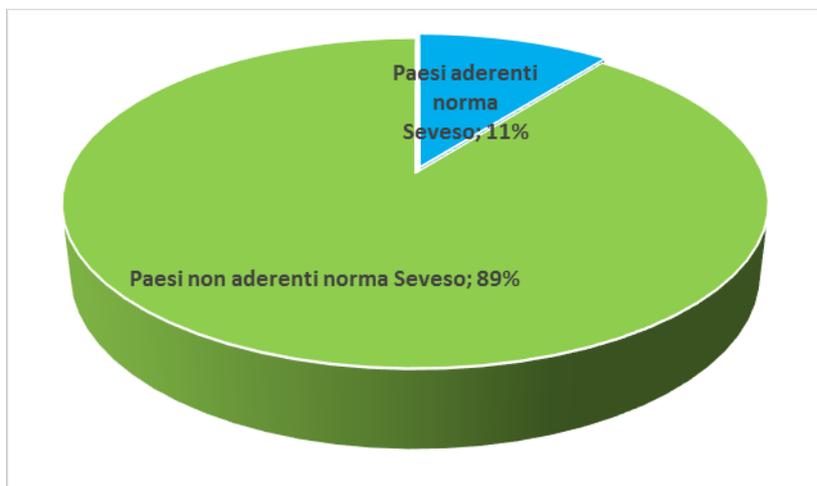
Relativamente al gas naturale, risultano complessivamente disponibili circa 2230 incidenti; tuttavia solo 28 risultano assimilabili ai processi e alle condizioni tipici di uno Stabilimento Stogit. Si riporta di seguito un elenco di tali eventi.

n.	Tipo di impianto	Fase attività	Anno	Paese
1	Gas process plant	Processo	2012	USA
2		Processo	2012	USA
3		Processo	2012	Messico
4		Processo	2012	USA
5		Processo	2010	USA
6		Processo	2006	Austria
7		Processo	2006	USA
8		Processo	2004	Indonesia
9		Processo	2004	USA
10		Processo	2003	USA
11		Processo	2003	USA
12		Processo	2002	Canada
13		Processo	2002	Azerbaijan
14		Processo	2002	USA
15		Processo	2002	USA
16		Processo	2002	Malesia
17		Processo	2001	Canada
18		Processo	2001	Canada
19		Processo	2000	Australia
20		Processo	2000	Australia
21		Processo	2000	USA
22		Processo	1994	Nigeria
23		Processo	1990	USA
24		Processo	1981	USA
25		Processo	1978	India
26		Processo	1976	Australia
27		Stoccaggio	1996	Regno Unito
28		Stoccaggio	1985	Regno Unito

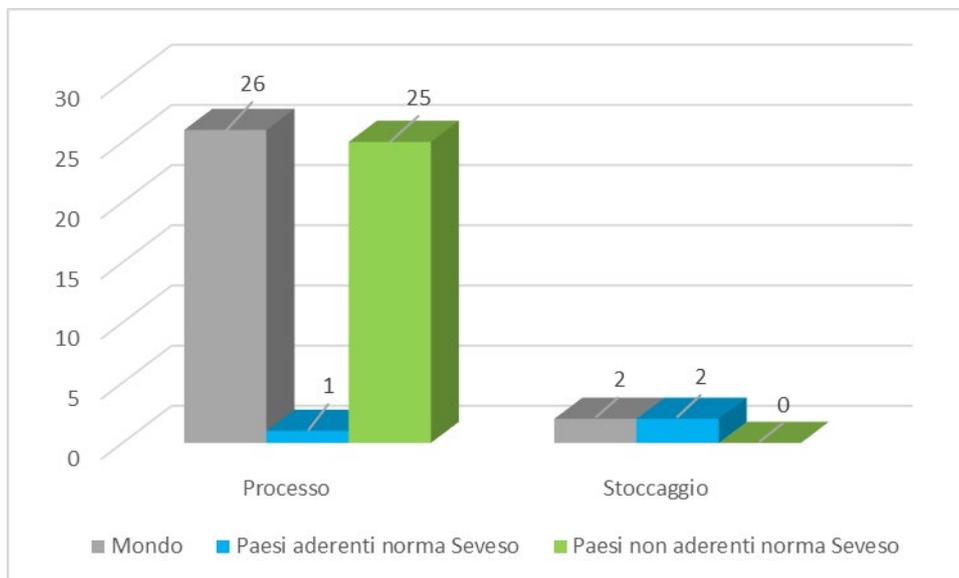
Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 69 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

In particolare, soltanto 3 sono accaduti nei Paesi che hanno recepito le normative europee per il controllo del pericolo degli incidenti rilevanti, come mostrato nel grafico seguente:



Il grafico seguente mostra invece il dettaglio della ripartizione degli incidenti avvenuti nei Paesi che hanno recepito le normative europee per il controllo del pericolo degli incidenti rilevanti e quelli avvenuti nel resto del Mondo.

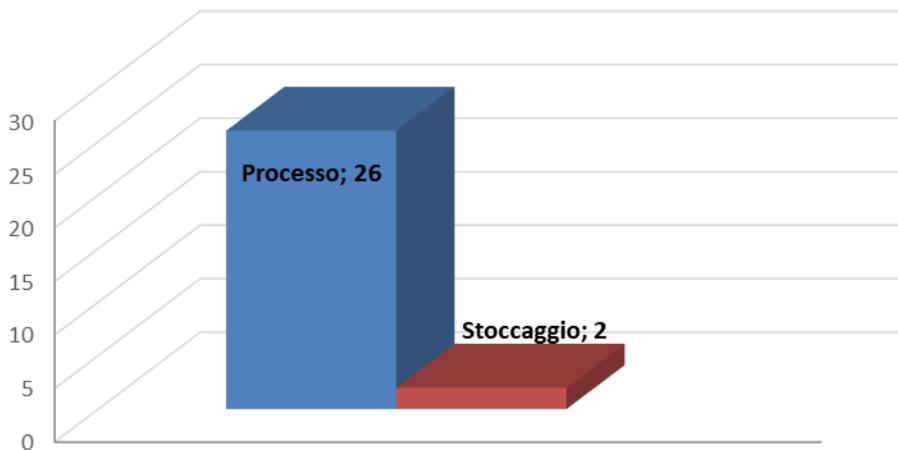


La maggior parte degli incidenti legati al Gas Naturale negli impianti di processo è attribuibile al processo (92,9%), in minor misura allo stoccaggio (7,1%), come si evince dal seguente istogramma.

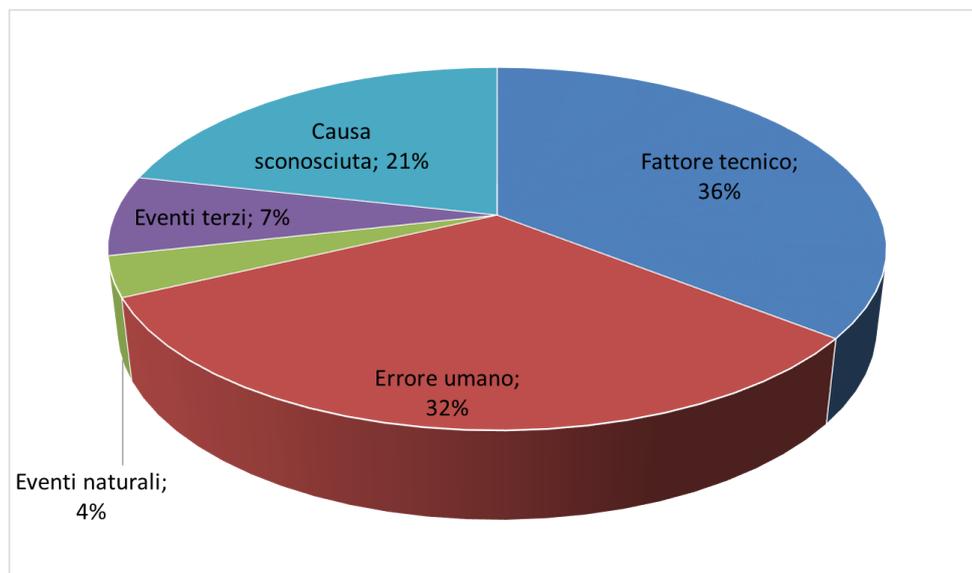
Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 70 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

n. incidenti negli impianti di processo gas



Di seguito si riporta la suddivisione di tali incidenti in funzione delle cause individuate:



Particolarmente interessante risulta essere l'analisi dettagliata delle cause degli incidenti: in tal modo, infatti, è possibile individuare le azioni correttive più efficaci, sia nella fase di progettazione che nella fase di manutenzione dell'impianto.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 71 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Nelle tabelle riportate nel seguito sono sviluppate con maggiore dettaglio le macro cause introdotte nel grafico precedente:

FATTORI TECNICI (Cause riconducibili a guasti propri dell'impianto)		n.	%
Guasto elettrico		1	10%
Malfunzionamento strumentazione (valvole, trasmettitori..)		4	40%
Perdita da tubazione/apparecchiatura		2	20%
Rottura tubazione/apparecchiatura		3	30%
EVENTI TERZI		n.	%
Incendio		2	100%
EVENTI NATURALI		n.	%
Fulmine		1	100%
FATTORE	ERRORE UMANO	n.	%
M	Errore durante la fase di manutenzione	3	33%
E	Errore durante la fase di campionamento	1	11%
E	Errore durante operazioni generiche	1	11%
M	Errore durante saldatura	1	11%
O	Errore gestionale/procedurale	3	33%
<i>Fattori che hanno indotto un errore umano:</i> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Esercizio (E);</i> - <i>Manutenzione (M);</i> - <i>Organizzazione (O);</i> 			

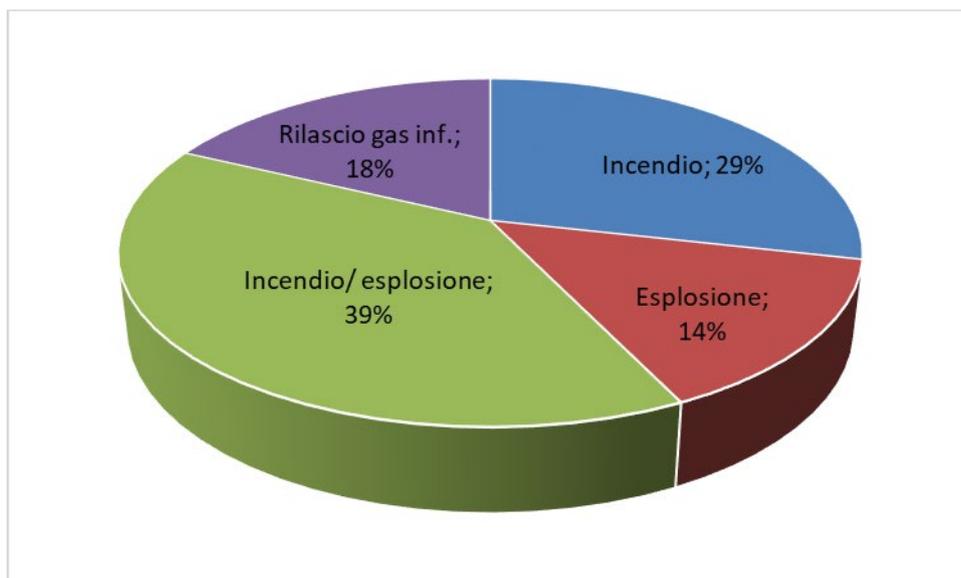
In base alla tabella sopra riportata, si evince che i principali fattori che hanno indotto un errore umano sono imputabili alla manutenzione (44%) e all'organizzazione (33%), e solo per il 22% all'esercizio.



Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 72 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

In relazione alle conseguenze degli eventi incidentali stessi, l'analisi storica mostra che gli effetti degli incidenti verificatisi negli impianti di processo di gas sono dovuti essenzialmente alle caratteristiche di infiammabilità ed esplosività delle sostanze, e si raggruppano principalmente nelle tipologie di incendio, esplosione o nella combinazione di entrambi:



È stata inoltre condotta una ricerca mediante consultazione della banca dati online eMars (Major Accident Reporting System) per il periodo Gennaio 2014 - Settembre 2021.

La banca dati eMars contiene le segnalazioni di incidenti e quasi incidenti forniti all'ufficio per i rischi di incidente rilevante (MAHB, Major Accident Hazards Bureau) del Centro di ricerca della Commissione Europea dei Paesi UE.

L'estrazione degli incidenti è stata condotta considerando come sostanza di riferimento il gas naturale e per tipologie di attività simili agli impianti Stogit.

Utilizzando i criteri di cui sopra, è emerso un incidente il 5 Giugno 2018 verificatosi a seguito di un errore umano durante l'esecuzione di lavori per la posa di una condotta di gas, che ha comportato il rilascio di gas naturale senza ulteriori conseguenze.

In **Allegato C.1.2-1** si riporta il report relativo a tale evento incidentale.

Per la minimizzazione delle cause identificate occorre precisare che:

- viene effettuata formazione al fine di ridurre la probabilità di commettere errori operativi; in particolare il personale della manutenzione, prima di procedere alle operazioni, viene informato e formato sui rischi specifici connessi all'impianto ed alla propria attività e sui rischi interferenziali tra attività da svolgere e l'impianto in cui si svolge l'attività;
- la scelta della componentistica e la sua corretta installazione e manutenzione seguono procedure di Società, al fine di ridurre la probabilità di causare incidenti per difetti meccanici; in particolare vi sono specifiche procedure di sicurezza per il mantenimento della piena efficienza delle apparecchiature attraverso piani di manutenzione annuali, al fine di prevenire eventuali guasti e malfunzionamenti di origine meccanica;
- gli eventi esterni tra cui sabotaggi vengono minimizzati considerato che lo Stabilimento risulta recintato in tutte le sue parti. Inoltre lo Stabilimento risulta presidiato durante le ore diurne e telecontrollato 24 ore su 24.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 73 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

C.1.2.2 Esperienza storica interna

Gli eventi significativi occorsi negli stabilimenti Stogit sono stati tracciati sulla base della normativa del sistema di gestione HSE in vigore alla data degli eventi stessi a partire dal 2006.

In seguito all'ingresso nel campo di applicazione della Direttiva Seveso, Stogit ha implementato un'apposita istruzione operativa, "Analisi di incidente, quasi incidente e anomalia in attività soggetto a rischio di incidente rilevante", che definisce i criteri, le responsabilità e le modalità operative dell'analisi post-incidentale in linea con i requisiti previsti dal D. Lgs. 105/2015.

In **Allegato C.1.2-2** si riporta il registro degli eventi occorsi in tutti gli Stabilimenti Stogit dal 2006 a Marzo 2022 (l'ultimo incidente si è verificato ad Aprile 2020).

C.2 REAZIONI INCONTROLLATE

C.2.1 Reazioni fortemente esotermiche o difficili da controllare

Con riferimento a quanto indicato ai precedenti punti del paragrafo B.3.5 e sulla base delle informazioni fornite dall'Azienda, nello Stabilimento oggetto del presente Rapporto Preliminare di Sicurezza non sono ipotizzabili, nel normale processo produttivo, "reazioni incontrollate, fortemente esotermiche, pericolose per la loro velocità" tali da originare rischi. Le modifiche oggetto del presente Rapporto Preliminare di Sicurezza non varieranno tale condizione.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 74 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

C.3 EVENTI METEOROLOGICI, GEOFISICI, METEOMARINI, CERAUNICI E DISSESTI IDROGEOLOGICI

C.3.1 Condizioni meteorologiche prevalenti

In Allegato C.3.1 è riportato il dettaglio dei dati meteo, di seguito sintetizzati, forniti dalla Stazione di rilevamento ARPA Lombardia sita nel comune di Crema per il periodo 01/01/2013-30/09/2021.

L'area presenta un clima di tipo continentale con forti escursioni termiche annue.

Le valutazioni relative alla temperatura media al suolo, ai valori di umidità relativa media ed ai valori relativi alla velocità del vento, sono state condotte relativamente al periodo Gennaio 2013 - Settembre 2021.

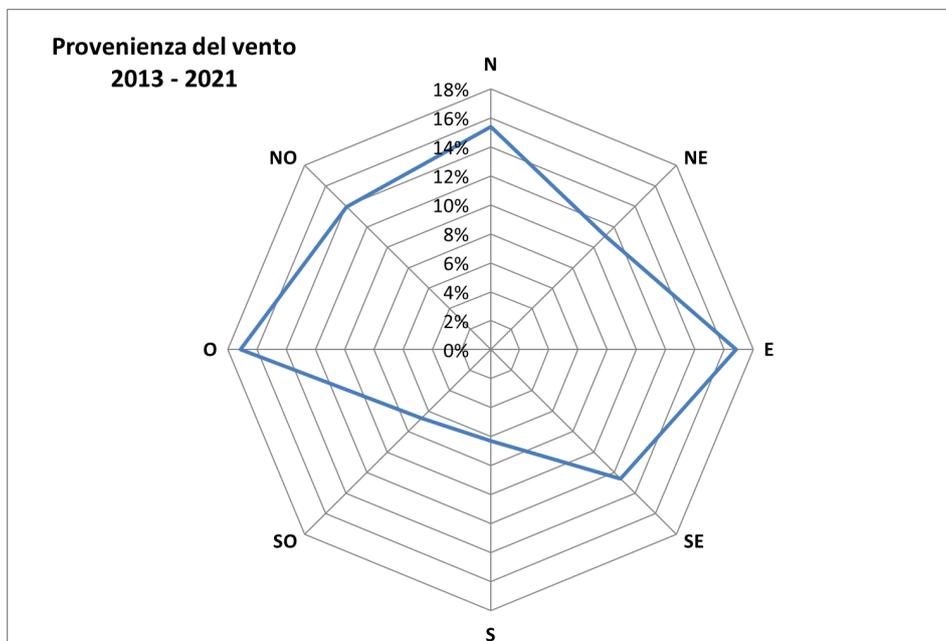
Durante tale periodo è stata osservata:

<i>Temperatura media:</i>	14,7°C
- Temperatura minima assoluta:	-9,5°C
- Temperatura massima assoluta:	39,3°C
<i>Velocità media del vento:</i>	0,91 m/s
- Velocità minima assoluta:	0 m/s
- Velocità massima assoluta:	8,5 m/s
<i>Direzione prevalente del vento:</i>	Ovest

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 75 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Di seguito si riporta il grafico con indicazione delle direzioni del vento nel periodo di registrazione dei dati.



Si osserva che negli anni oggetto di studio le direzioni prevalenti risultano essere Ovest e Est (17% delle occasioni), seguite dalla direzione Nord (15% delle occasioni).

Piuvosità media: 0,09 mm/h

- Piuvosità minima assoluta: 0 mm/h
- Piuvosità massima assoluta: 41,4 mm/h

Le precipitazioni, complessivamente di modesta quantità (inferiori a 1000 mm annui), sono ben distribuite durante l'anno; i massimi si registrano solitamente nelle stagioni autunnali o primaverili, con prevalenza statistica per il mese di novembre. I mesi meno piovosi risultano essere settembre e luglio.

Umidità relativa media: 78,5 %

- Umidità relativa minima: 10,8 %
- Umidità relativa massima: 100 %

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 76 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

C.3.2 Cronologia degli eventi geofisici, meteomarini, ceraunici e dei dissesti idrogeologici

Terremoti

L'area ove è ubicato lo Stabilimento è classificata come "Zona Sismica 3", in accordo al D.G.R. 11/07/2014 n.X/2129, a cui corrispondono dei valori di accelerazione massima (a_g) compresi tra 0,05 e 0,15, come riportato nella tabella di pericolosità sismica di cui alla O.P.C.M. 3519/06.

Zona sismica	Accelerazione massima (a_g) ²	Descrizione
1	$a_g > 0.25$	Zona più pericolosa, in cui possono verificarsi forti terremoti
2	$0.15 < a_g \leq 0.25$	Nei comuni di questa zona possono verificarsi terremoti abbastanza forti
3	$0.05 < a_g \leq 0.15$	Zone in cui i Comuni sono soggetti a scuotimenti modesti
4	$a_g \leq 0.05$	E' la meno pericolosa, con basse possibilità di danni sismici

Suddivisione delle zone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido (in verde la classificazione per Sergnano).

Tali valori sono inoltre confermati dalla mappa di pericolosità sismica della zona³ (scala 1:150.000).



Questo documento o disegno è proprietà della STOGIT e non potrà essere, a qualunque titolo, in tutto o in parte, direttamente o indirettamente, ceduto, riprodotto, copiato, divulgato o utilizzato senza la sua preventiva autorizzazione

² Con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni.

³ <http://esse1-gis.mi.ingv.it/>

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 77 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Cronologia eventi sismici

I dati riportati all'interno del Rapporto di Sicurezza appartengono alla banca dati ISIDE "Italian Seismic Instrumental and parametric Data-basE", ove vengono pubblicati parametri di terremoti localizzati in tempo reale durante il servizio di sorveglianza sismica e i parametri ipocentrali rivisti giornalmente dagli analisti dell'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia (Centro Nazionale Terremoti), pubblicati nel Bollettino Sismico italiano. I segnali sismici e le fasi provengono dalla Rete Sismica Nazionale Italiana o da altre reti locali, regionali e nazionali che appartengono ad altre istituzioni italiane o estere.

Per quanto riguarda la zona in esame, è stata effettuata una ricerca di carattere storico sui fenomeni sismici registrati alla data del 30 Settembre 2021.

La ricerca è stata centrata sul comune di Sergnano e condotta su un raggio di 20 km, non corrispondente all'estensione del giacimento che è inferiore, ma distanza minima per avere una base statistica significativa.

Di seguito si riportano, per il territorio su cui sorge lo Stabilimento, i fenomeni sismici registrati in banca dati:

Data	Latitudine	Longitudine	Profondità (km)	Magnitudo (Scala Richter)
14/01/1985	45.487	9.835	10.0	2.7
28/01/1986	45.583	9.845	6.1	2.3
17/07/1986	45.323	9.633	19.7	2.6
27/09/1986	45.518	9.48	5.0	2.4
30/12/1986	45.495	9.499	18.5	2.6
24/04/1987	45.349	9.8	10.0	2.2
29/01/1988	45.551	9.81	9.9	2.6
09/03/1988	45.603	9.602	5.0	2.2
23/10/1988	45.498	9.824	12.4	2.5
23/10/1988	45.535	9.857	6.4	2.5
20/03/1989	45.508	9.872	16.4	2.4
20/10/1989	45.48	9.87	4.3	2.5
27/03/1990	45.5	9.857	10.5	3.0
20/09/1991	45.579	9.809	7.6	2.9
05/11/1991	45.495	9.51	16.2	2.7
29/01/1992	45.527	9.785	14.7	2.5
14/02/1994	45.485	9.513	23.5	2.0
29/10/1995	45.606	9.925	4.8	3.9
24/12/1996	45.369	9.566	5.0	3.0
01/06/1999	45.563	9.77	12.9	2.6
26/12/1999	45.481	9.453	15.8	2.9
02/02/2002	45.273	9.485	5.0	2.7
14/07/2002	45.389	9.509	15.5	2.8
29/04/2003	45.256	9.482	3.4	2.4
19/10/2004	45.583	9.813	13.1	2.5

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 78 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Data	Latitudine	Longitudine	Profondità (km)	Magnitudo (Scala Richter)
02/05/2005	45.383	9.533	9.6	1.7
11/10/2005	45.537	9.91	29.1	2.4
06/07/2006	45.405	9.944	5.0	1.7
05/12/2007	45.322	9.483	3.3	3.0
25/10/2008	45.539	9.858	10.2	1.7
28/12/2008	45.593	9.929	10.0	1.4
17/12/2009	45.562	9.574	24.9	2.5
24/06/2010	45.36	9.507	5.0	1.6
01/07/2010	45.558	9.784	3.8	1.3
20/10/2015	45.541	9.588	32.0	2.0
27/10/2015	45.457	9.542	44.5	2.1
14/12/2015	45.295	9.597	38.0	2.6
19/12/2015	45.597	9.732	7.6	1.6
09/02/2016	45.51	9.71	34	2.2
26/03/2016	45.37	9.53	32	2.0
15/05/2016	45.49	9.76	35	2.2
10/09/2016	45.48	9.65	33	3.3
13/09/2017	45.52	9.66	35	1.6
19/06/2018	45.54	9.73	25	2.0
21/11/2018	45.3	9.51	27	2.1
09/12/2018	45.51	9.9	10	2.6
10/12/2018	45.5	9.89	11	2.5
26/04/2019	45.4	9.64	36	2.3
14/12/2020	45.39	9.67	35	2.0
17/01/2021	45.51	9.39	48	2.6

Si osserva che il massimo valore di magnitudo registrata risulta essere 3,9 gradi della scala Richter.

Inondazioni

Per le nuove aree Cluster non si sono registrati casi di rilievo relativamente a inondazioni.

Si può comunque ipotizzare, in caso di rottura dell'argine del Fiume Serio, una probabile inondazione dei Pozzi 7 e 44 e del Pozzo di monitoraggio 2.

In Allegato C.3.2.2 si riporta il prospetto con le parti di stabilimento rientranti nella fascia PAI.

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 79 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Trombe d'aria

È stato condotto un approfondimento consistente in una ricerca di dati storici relativi alle trombe d'aria.

A tal fine è stato selezionato il database “European Severe Weather Database”, con il quale è stato sottoscritto un accordo circa l'utilizzo dei dati.

Nella Tabella riportata alla pagina successiva sono riassunti i dati relativi agli anni 2007-settembre 2021 per l'intera Lombardia. I dati per il periodo di riferimento sono disponibili e consultabili anche on-line sul sito www.eswd.eu.

Dall'analisi di questi eventi registrati è possibile osservare che nel periodo 2007-settembre 2021 sono registrati n. 105 eventi di cui n. 18 maggiori (classificati come “tornado”) per la Lombardia:

- dei 18 eventi classificati come “tornado”, n. 12 eventi riportano la classificazione della scala di Fujita4 di cui n. 4 in categoria F2 (velocità del vento tra 179 Km/h e 218 Km/h) e n. 8 in categoria F1 (velocità del vento da 138 Km/h a 178 Km/h).

Si segnalano:

- evento n. 94 nella Tabella sottostante: tromba d'aria registrata nel Comune di Lurano (BG) a circa 15 Km dal Comune di Sergnano (CR) avvenuto a Luglio 2021;
- eventi n. 100, 103 e 104 nella Tabella sottostante: trombe d'aria registrate nei Comuni di Corte Palasio (LO), Soresina (CR) e Pontevico (BS) rispettivamente a circa 15-18-35 Km dal Comune di Sergnano (CR) avvenuti il 29 Settembre 2021.

Gli eventi sono stati registrati come tornado, classificazione della scala di Fujita F1 (velocità del vento da 138 Km/h a 178 Km/h).

Si segnala inoltre l'evento n. 68 che non è stato classificato nella banca dati ESWD come tornado ma che ha causato ingenti danni nel comune di Sergnano. Come comunicato da Stogit ad UNMIG nei giorni successivi all'evento in discussione, con lettera prot. N. 22-19/AN del 09/08/2019, l'evento ha provocato il danneggiamento della recinzione esterna e dei serramenti degli uffici ma non si sono verificati danni agli impianti che sono stati precauzionalmente messi in sicurezza.

N.	Data	Evento	Località	Descrizione / Note sulla classificazione tromba d'aria
1	09-07-2007	Tornado	Guidizzolo (MN)	Classificato come evento di intensità F2.
2	30-08-2007	Tornado	Bergamo	Classificato come evento di intensità F2. 5 feriti lievi
3	29-06-2008	Forti raffiche di vento	Milano	Non classificato come tornado

4 Misura empirica dell'intensità di un tornado in funzione della velocità del vento e dei danni attesi sulle strutture antropiche. La scala utilizza n. 6 categorie:

- F0 (velocità vento da 105 a 137 Km/h);
- F1 (velocità vento da 138 a 178 Km/h);
- F2 (velocità vento da 179 a 218 Km/h);
- F3 (velocità vento da 219 a 266 Km/h);
- F4 (velocità vento da 266 a 322 Km/h);
- F5 (velocità vento > 322 Km/h).

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 80 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

N.	Data	Evento	Località	Descrizione / Note sulla classificazione tromba d'aria
4	26-12-2008	Forti raffiche di vento	Milano	Forte vento, 25 Km/h, 1 persona ferita
5	12-10-2009	Forti raffiche di vento	Desenzano del Garda (BS)	Non classificato come tornado
6	23-07-2010	Forti raffiche di vento	Roverbella (MN)	Non classificato come tornado
7	23-07-2010	Forti raffiche di vento	Castegnato (BS)	Non classificato come tornado
8	23-07-2010	Forti raffiche di vento	Migliaro (FE)	Non classificato come tornado
9	15-08-2010	Forti raffiche di vento	Manerba del Garda (BS)	Forte vento, 1 persona ferita
10	27-05-2011	Forti raffiche di vento	Viadanica (BG)	Tromba d'aria
11	27-05-2011	Forti raffiche di vento	Iseo (BG)	Intenso temporale/Grandine/Forte vento
12	27-05-2011	Forti raffiche di vento	Clusone (BG)	Intenso temporale/Grandine/Forte vento
13	07-07-2011	Forti raffiche di vento	Bergamo	Intenso temporale/Grandine/Forte vento
14	03-08-2011	Forti raffiche di vento	Lenna (BG)	Intenso temporale/Grandine/Forte vento
15	08-04-2012	Tornado	Torre Pallavicina (BG)	Classificato come evento di intensità F2. La nube a forma d'imbuto era osservabile. Lunghezza del percorso: 3,1 km Danni a beni immobili o proprietà: non stimati Evento riconosciuto da ESWD.
16	08-04-2012	Forti raffiche di vento	Milano	Forti raffiche vento, 200 interventi Comando VVF
17	21-07-2013	Forti raffiche di vento	Stradella (PV)	Intenso temporale/Grandine/Forte vento
18	31-08-2013	Forti raffiche di vento	Goito (MN)	Non classificato come tornado
19	29-07-2013	Tornado	Cavenago di Brianza (MI)	Dati non disponibili
20	29-07-2013	Tornado	Settimo Milanese (MI)	Classificato come evento di intensità F1. La nube a forma d'imbuto era osservabile.
21	29-07-2013	Tornado	Trezzo sull'Adda (MI)	Classificato come evento di intensità F2. La nube a forma d'imbuto era osservabile. Lunghezza del percorso: 15 km Danni a beni immobili o proprietà: 15.000.000 EUR Numero di persone ferite: 12 Danni a capannoni industriali e abitazioni (tetti scoperti)
22	24-08-2013	Forti raffiche di vento	Gorgonzola	Intenso temporale/Grandine/Forte vento
23	24-08-2013	Forti raffiche di vento	Bergamo	Non classificato come tornado

Committente  	Progettista  TEN TECHNIP ENERGIES	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 81 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

N.	Data	Evento	Località	Descrizione / Note sulla classificazione tromba d'aria
24	24-08-2013	Forti raffiche di vento	Milano	Non classificato come tornado
25	26-08-2013	Forti raffiche di vento	Arzago d'Adda-Lombardia	Non classificato come tornado
26	23-03-2014	Tornado	Prevalle (BS)	Non presenti classificazione e dati Danni non riportati.
27	25-06-2014	Forti raffiche di vento	Salò (BS)	Non classificato come tornado Abitazioni danneggiate a causa degli alberi abbattuti
28	25-06-2014	Forti raffiche di vento	Rezzato (BS)	Classificato come possibile tornado Grandine, Alberi abbattuti
29	26-06-2014	Forti raffiche di vento	Massalengo (LO)	Non classificato come tornado Pioggia forte, ferrovie bloccate, Strade bloccate, alberi caduti.
30	12-08-2014	Tornado	Zanica (BG)	Classificato come evento di intensità F1 – T3. La nube a forma d'imbuto era osservabile. Lunghezza del percorso: 1,6 km Larghezza del percorso: 60 m Danni a beni immobili o proprietà: 1 000 000 EUR Danni a capannoni industriali e abitazioni (tetti scoperchiati), alberi caduti Evento riconosciuto da NW-SE.
31	13-10-2014	Forti raffiche di vento	Zambone (MN)	Non classificato come tornado Tetti danneggiati
32	13-10-2014	Forti raffiche di vento	San Rocco (MN)	Non classificato come tornado Tetti danneggiati
33	05-03-2015	Forti raffiche di vento	Casalzuigno (VA)	Non classificato come tornado Alberi caduti - Incendio
34	18-04-2015	Tornado	Voghera (PV)	Classificato come evento di intensità: n.d.. È stata osservata la nuvola a imbuto. Lunghezza del percorso: n.d. Larghezza del percorso: n.d. Danni a beni immobili o proprietà: non stimati Danni a capannoni industriali e abitazioni (tetti scoperchiati), alberi caduti
35	15-05-2015	Forti raffiche di vento	Milano (MI) Binda (MI) Guastalla (MI)	Non classificato come tornado Tetti danneggiati, Alberi caduti
36	14-06-2015	Forti raffiche di vento	Truccazzano (MI) Piolteello (MI)	Non classificato come tornado Pioggia forte, Strade bloccate, alberi caduti, Tetti danneggiati
37	23-06-2015	Forti raffiche di vento	Rivarolo del Re ed Uniti (CR) Squarzanella (MN) Bagnolo San Vito (MN) Bugno Martino (MN)	Non classificato come tornado Strade bloccate, Alberi caduti, linea telefonica danneggiata

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 82 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

N.	Data	Evento	Località	Descrizione / Note sulla classificazione tromba d'aria
38	23-05-2016	Tornado	San Giuliano Milanese (MI)	Classificato come evento di intensità: n.d.. È stata osservata la nuvola a imbuto. Lunghezza del percorso: n.d. Larghezza del percorso: n.d. Danni a beni immobili o proprietà: non stimati Danni a capannoni industriali e abitazioni (tetti scoperchiati), alberi caduti
39	29-05-2016	Tornado	Casalpusterlengo (LO)	Classificato come evento di intensità: n.d.. È stata osservata la nuvola a imbuto. Lunghezza del percorso: n.d. Larghezza del percorso: n.d. Danni a beni immobili o proprietà: non stimati Danni a capannoni industriali e abitazioni (tetti scoperchiati), alberi caduti
40	16-06-2016	Forti raffiche di vento	Monza (MB) Suello (LC) Garbagnate Monastero (LC)	Non classificato come tornado Tetti danneggiati, Alberi caduti
41	31-07-2016	Forti raffiche di vento	Giussano (MI)	Non classificato come tornado Pioggia forte
42	29-08-2016	Forti raffiche di vento	Cascina Moronini (PV)	Non classificato come tornado Strade bloccate, Alberi caduti
43	14-10-2016	Forti raffiche di vento	Lecco (LC) Crandola Valsassina (LC) Pescate (LC) Ballabio (LC) Barzio (LC)	Non classificato come tornado Pioggia forte, Alberi caduti
44	06-06-2017	Tornado	Casaleto Vaprio (CR) Castelletto di Lenno (BS)	Classificato come evento di intensità: n.d.. È stata osservata la nuvola a imbuto. Lunghezza del percorso: 8 km Larghezza del percorso: n.d. Danni a beni immobili o proprietà: non stimati Danni a capannoni industriali e abitazioni (tetti scoperchiati), alberi caduti Evento riconosciuto da WNW-ESE.
45	14/06/2017	Forti raffiche di vento	Dalmine (BG)	Non classificato come tornado Tetti danneggiati, alberi caduti
46	13-07-2017	Forti raffiche di vento	Arcore (MB) Villasanta (MB)	Non classificato come tornado Alberi caduti
47	08-08-2017	Forti raffiche di vento	Lenno (CO)	Non classificato come tornado Alberi caduti
48	09-01-2018	Forti raffiche di vento	Iseo (BS) Breno (BS) Gardone Val Trompia (BS) Caravaggio Lenno (CO)	Non classificato come tornado Ferrovie bloccate, Alberi caduti

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 83 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

N.	Data	Evento	Località	Descrizione / Note sulla classificazione tromba d'aria
49	27-06-2018	Forti raffiche di vento	Sermide (MN) Cavo Diversivo (MN) Stoppiaro (MN) Poggio Rusco (MN)	Non classificato come tornado Tetti danneggiati, Alberi caduti
50	03-07-2018	Forti raffiche di vento	Gera Lario (CO) Menaggio (CO) Cologno Monzese (MI)	Non classificato come tornado Strade bloccate, Alberi caduti
51	04-07-2018	Forti raffiche di vento	Senago (MI) Varedo (MB)	Non classificato come tornado Alberi caduti, auto danneggiate
52	05-07-2018	Forti raffiche di vento	Pozzo d'Adda (MI) Morbegno (MI)	Non classificato come tornado Alberi caduti, auto danneggiate
53	16-07-2018	Forti raffiche di vento	Mantova (MN)	Non classificato come tornado
54	13-08-2018	Forti raffiche di vento	Guanzate (CO)	Non classificato come tornado Strade bloccate, Alberi caduti
55	21-10-2018	Forti raffiche di vento	Milano (MI)	Non classificato come tornado Strade bloccate, Alberi caduti
56	29-10-2018	Forti raffiche di vento	Milano (MI) Affori (MI)	Non classificato come tornado Strade bloccate, Alberi caduti
57	01-11-2018	Forti raffiche di vento	Milano (MI)	Non classificato come tornado Strade bloccate, Alberi caduti, auto danneggiate
58	25-03-2019	Forti raffiche di vento	Varie provincie di Milano, Varese, Como, Lecco	Non classificato come tornado Strade bloccate, Alberi caduti, incendi, black out, ferrovie, metropolitane e tram bloccati
59	04-05-2019	Forti raffiche di vento	Varie provincie di Brescia e Mantova	Non classificato come tornado Strade bloccate, Alberi caduti, auto danneggiate, allagamenti
60	11-05-2019	Forti raffiche di vento	Quinto Romano (MI) Locate di Triulzi (MI) Urago d'Oglio (BS)	Non classificato come tornado Auto danneggiate, persone ferite e n. 2 morti
61	11-05-2019	Forti raffiche di vento	Santa Maria (BG) Astore (MN) Castiglione delle Stiviere (MN) Ghedi (BS) Zappello (CR) Pozzolengo (BS)	Non classificato come tornado Strade bloccate, Alberi caduti

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 84 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

N.	Data	Evento	Località	Descrizione / Note sulla classificazione tromba d'aria
62	01-07-2019	Forti raffiche di vento	Milano (MI) Acquanegra sul Chiese (MN) Viadana (MN) Bozzolo (MN)	Strade bloccate, Alberi caduti, incendi, black out, ferrovie, metropolitane e tram bloccati
63	03-07-2019	Forti raffiche di vento	Monza (MB), Cinisello Balsamo (MI) Baranzate (MI) Massalengo (MI) Lodi (LO)	Non classificato come tornado Strade bloccate, Alberi caduti, Auto danneggiate
64	09-07-2019	Forti raffiche di vento	Lenno (CO), Correzzana (MB) Monza (MB)	Non classificato come tornado Strade bloccate, Alberi caduti
65	14-07-2019	Forti raffiche di vento	Palazzetto (LC)	Non classificato come tornado Strade bloccate, Alberi caduti
66	25-07-2019	Forti raffiche di vento	Isola Dovarese (CR) Soresina (CR)	Non classificato come tornado Strade bloccate, Alberi caduti, tetti danneggiati
67	02-08-2019	Forti raffiche di vento	Varie provincie di Milano, Varese, Bergamo, Mantova e Brescia	Non classificato come tornado Strade bloccate, Alberi caduti, tetti danneggiati
68	07-08-2019	Forti raffiche di vento	Varie provincie di Milano, Varese, Bergamo, Brescia e Monza Brianza	Non classificato come tornado Alberi caduti, tetti danneggiati, black out
69	12-08-2019	Forti raffiche di vento	Varie provincie di Varese, Lodi, Crema e Brescia	Non classificato come tornado Alberi caduti, tetti danneggiati
70	20-08-2019	Forti raffiche di vento	Varie provincie di Como e Lecco	Non classificato come tornado Alberi caduti
71	21-10-2019	Forti raffiche di vento	Genivolta (CR) Clusone (BG)	Non classificato come tornado Alberi caduti, tetti danneggiati
72	15-05-2020	Forti raffiche di vento	Buccinasco (MI) Milano	Non classificato come tornado Strade bloccate, Alberi caduti
73	08-06-2020	Forti raffiche di vento	Arcore (MB)	Non classificato come tornado Alberi caduti e locali allagamenti
74	02-07-2020	Forti raffiche di vento	Desenzano del Garda (BS)	Non classificato come tornado Albero sradicato
75	02-07-2020	Forti raffiche di vento	Misano di Gera d'Adda, Caravaggio, Treviglio (BG)	Non classificato come tornado Muri di cinta e recinzioni danneggiati, coperture divelte, alberi sradicati, tetto in lamiera scoperchiato
76	02-07-2020	Forti raffiche di vento	Cabiate (CO)	Non classificato come tornado Albero e una torre abbattuti
77	11-07-2020	Forti raffiche di vento	Rovato (BS)	Non classificato come tornado Tetto scoperchiato

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 85 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

N.	Data	Evento	Località	Descrizione / Note sulla classificazione tromba d'aria
78	11-07-2020	Forti raffiche di vento	Nave, Botticino, Serle, Castegnato (BS)	Non classificato come tornado Alberi spezzati o abbattuti, tetti scoperchiati
79	11-07-2020	Forti raffiche di vento	Masate (MI)	Non classificato come tornado Alberi spezzati o abbattuti, rami stroncati
80	11-07-2020	Forti raffiche di vento	Concorezzo (MB)	Non classificato come tornado Alberi abbattuti
81	11-07-2020	Forti raffiche di vento	Lovece, Gandino, Parzanica (BG)	Non classificato come tornado Tende, ombrelloni e gazebo danneggiati, Danni ai tetti
82	22-07-2020	Forti raffiche di vento	Cremona (CR)	Non classificato come tornado Alberi abbattuti
83	24-07-2020	Forti raffiche di vento	Crema, Monte Cremasco, Pandino, Spino D'Adda, Castelleone, Soresina, (CR), Romano di Lombardia, Martinengo, Urganò (BG)	Non classificato come tornado Alberi spezzati o abbattuti, tetti danneggiati.
84	02-08-2020	Forti raffiche di vento	Sermide, San Benedetto Po (MN)	Non classificato come tornado Alberi abbattuti, pali abbattuti o spezzati
85	29-08-2020	Forti raffiche di vento	Roncoferraro, Curtatone, Borgoforte, Virgilio (MN)	Non classificato come tornado Danni ad alberi, deboli coperture divelte
86	25-09-2020	Forti raffiche di vento	Seveso, Lazzate (MB) Nibionno (LC) Tradate, Castelseprio, Busto Arsizio, Venegono Inferiore (VA)	Non classificato come tornado Danni ai tetti, alberi spezzati o abbattuti
87	02-10-2020	Forti raffiche di vento	Varese (VA)	Non classificato come tornado Alberi caduti
88	12/05/2021	Forti raffiche di vento	Paderno Dugnano (MI)	Non classificato come tornado Parte di una copertura leggera divelta
89	05-06-2021	Forti raffiche di vento	Milano (MI)	Non classificato come tornado Alberi spezzati
90	20-06-2021	Forti raffiche di vento	Gorla Maggiore (VA)	Non classificato come tornado Tetti divelti
91	03-07-2021	Forti raffiche di vento	Moglia (MV) Gonzaga (MN)	Non classificato come tornado Strade impraticabili o chiuse, danni a tetti, camini, serre, semafori e oggetti leggeri, auto danneggiate

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 86 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

N.	Data	Evento	Località	Descrizione / Note sulla classificazione tromba d'aria
92	07-07-2021	Forti raffiche di vento	Sedriano (MI) Parabiago (MI) Confienza (PV)	Non classificato come tornado Strade impraticabili o chiuse, danni a tetti o camini, auto danneggiate
93	08-07-2021	Forti raffiche di vento	Nuvolera (BS) Palestro (PV) Robbio (PV) Boltiere (BG) Brignano Gera d'Adda (BG) Curno (BG) Dalmine (BG) Stezzano (BG) Treviolo (BG) Trezzo sull'Adda (BG)	Non classificato come tornado Danni a tetti, alberi e linee elettriche Coperture divelte, cartelli piegati Rivestimento di una parete crollato
94	08-07-2021	Tornado	Lurano (BG)	Classificato come evento di intensità: F1 Una copertura completamente rimossa, tegole asportate dai tetti, alberi danneggiati con asportazione di rami dai tronchi, serre distrutte, danni ad una chiesa con una sezione completamente crollata
95	13-07-2021	Forti raffiche di vento	Gambara (BS) Gottolengo (BS)	Non classificato come tornado Alberi spezzati, tetti divelti
96	25-07-2021	Forti raffiche di vento	Gallarate (MI) Valgrehentino (LC) Zogno (BG) Darfo Boario Terme (BG)	Non classificato come tornado Tetto divolto, pali piegati Alberi, lampioni e muri di cinta abbattuti
97	26-07-2021	Forti raffiche di vento	Rozzano (MI) Gonzaga (MV) Moglia (MV)	Non classificato come tornado Gru crollata su un edificio Tetti divelti, alberi abbattuti, oggetti da fiera rovesciati
98	31-07-2021	Forti raffiche di vento	Piazzolo (BG) Castione della Presolana (BG)	Non classificato come tornado Alberi abbattuti
99	16-08-2021	Forti raffiche di vento	Comun Nuovo (BG) Treviglio (BG) Somma Lombardo (VA)	Non classificato come tornado Danni a tetti e veicoli
100	19-09-2021	Tornado	Roncaro (PV)	Classificato come evento di intensità: F1 Danni a tetti, alberi ed oggetti leggeri, veicoli e recinzioni danneggiati
101	19-09-2021	Tornado	Corte Palasio (LO)	Classificato come evento di intensità: F1 Danni a tetti ed alberi, una cascina crollata
102	19-09-2021	Tornado	Settimo Milanese (MI)	Classificato come evento di intensità: F1 Copertura in lamiera parzialmente rimossa, piccoli alberi spezzati o sradicati, oggetti leggeri spostati o sollevati

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 87 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

N.	Data	Evento	Località	Descrizione / Note sulla classificazione tromba d'aria
103	19-09-2021	Tornado	Soresina (CR)	Classificato come evento di intensità: F1 Danni a tetti anche di edifici industriali ed alberi, altri sradicati, recinzioni piegate
104	19-09-2021	Tornado	Pontevico (BS) Carpenedolo (BS)	Classificato come evento di intensità: F1 Gravi danni a numerose strutture agricole (cascine, fienili), alcune parzialmente crollate; danni a tetti ed alberi, alcuni grandi alberi sradicati
105	29-09-2021	Forti raffiche di vento	Lentate sul Seveso (MB)	Non classificato come tornado Tetto divelto

Fulmini

La frequenza media delle fulminazioni a terra nella zona in cui è ubicato lo Stabilimento è di 2,06 fulmini/anno per km², come ricavato dall'applicazione online ProDiS del Comitato Elettrotecnico Italiano, di cui si riporta il report in Allegato C.3.2.

C.3.3 Classificazione del rischio Natech del sito Stogit di Sergnano

Si riporta nel seguito una tabella di classificazione dei rischi naturali - Natech.

L'acronimo NaTech (Natural hazard triggering Technological disasters) individua gli eventi nei quali pericoli o disastri naturali (sisma, alluvioni, tsunami, ecc.) inducono uno o più incidenti tecnologici come incendi, esplosioni e rilasci tossici all'interno di complessi industriali e lungo le reti di distribuzione.

Sono pertanto analizzati i seguenti rischi: alluvione, sisma, tsunami, eruzione vulcanica, tornado/raffiche di vento e fulminazione.

Evento naturale	Valutazione	Descrizione
Rischio alluvione	Medio-Basso	<p>Il Piano per l'assetto idrogeologico riporta che le sole aree pozzi 2, 7 e 44 ricadono nella fascia B, ovvero interessate da inondazioni al verificarsi della piena di riferimento con tempo di ritorno fino a 200 anni.</p> <p>Per quanto sopra e sulla base della cronologia degli eventi alluvionali di cui al paragrafo precedente, si ritiene che il rischio di alluvione sia basso per la Centrale e i Cluster e medio per le aree pozzo 2, 7 e 44.</p> <p>Si precisa che l'area pozzo 2 non è oggetto di modifica e che nell'area pozzo 7 e 44 è prevista l'installazione di sole trappole di ricezione/lancio pig.</p>

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 88 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Evento naturale	Valutazione	Descrizione
Rischio Sismico	Basso	<p>Dalla cronologia degli eventi sismici, di cui al paragrafo precedente, è emerso che il massimo valore di magnitudo registrato risulta essere 3,9 gradi della scala Richter.</p> <p>Inoltre, la mappa di pericolosità sismica del territorio nazionale dell'INGV (basato sul Modello di pericolosità sismica MPS04-S1), riportata al paragrafo precedente espressa in termini di accelerazione massima del suolo con probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni riferita a suoli è inferiore a 0,025 g, quindi minore del valore soglia del picco di accelerazione del moto sismico (PGA) 0,20 g considerato come valore di intensità minima per la vulnerabilità delle apparecchiature industriali.</p> <p>Si ritiene pertanto che il rischio sismico sia basso.</p> <p>Tutte le strutture saranno progettate in accordo ai parametri previsti da D.M. 17/01/2018 (NTC 2018 Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni») per il sito di Sergnano.</p>
Rischio Tornado e raffiche di vento	Alto	<p>Dalla cronologia degli eventi, sulla base della ricerca effettuata nel database "European Severe Weather Database" riportata al paragrafo precedente, è emerso che si sono verificati dei tornado ad intensità pari a F1 ad una distanza compresa tra 15-35 km dal Comune di Sergnano.</p> <p>L'evento n. 68 che non è stato classificato nella banca dati ESWD come tornado ma ha causato ingenti danni nel comune di Sergnano. Come comunicato da Stogit ad UNMIG nei giorni successivi all'evento in discussione, con lettera prot. N. 22-19/AN del 09/08/2019, l'evento ha provocato il danneggiamento della recinzione esterna e dei serramenti degli uffici ma non si sono verificati danni agli impianti che sono stati precauzionalmente messi in sicurezza.</p> <p>Per quanto sopra si ritiene che il rischio sia alto.</p> <p>Tutte le strutture saranno progettate in accordo ai parametri previsti da D.M. 17/01/2018 (NTC 2018 Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni») per il sito di Sergnano.</p> <p>Per tenere conto, tuttavia, di eventi meteo straordinari quali le trombe d'aria, le candele fredde saranno progettate strutturalmente (basamento e stralli) in modo tale da garantire una resistenza anche a velocità del vento superiori.</p>
Rischio Tsunami	Non applicabile	<p>Nell'area oggetto di studio si esclude l'esposizione del sito a tale rischio</p>

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 89 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Evento naturale	Valutazione	Descrizione
Rischio Eruzione Vulcanica	Non applicabile	Nell'area oggetto di studio non sono presenti vulcani, per tale motivo si esclude l'esposizione del sito a tale rischio.
Rischio Fulminazione	Basso	<p>Sulla base della frequenza media delle fulminazioni a terra di cui al paragrafo precedente, si ritiene che il rischio fulminazione sia basso.</p> <p>La progettazione dei sistemi elettrici oggetto del presente RPdS è stata eseguita da T.EN Italy Solutions S.p.A. in conformità a quanto previsto della normativa tecnica riportata al paragrafo C.7.2.</p>

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 90 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

C.4 ANALISI DEGLI EVENTI INCIDENTALI

L'analisi di rischio riportata in seguito ed effettuata per valutare i rischi connessi alle modifiche previste dal progetto è stata elaborata in accordo alla metodologia utilizzata nel Rapporto di Sicurezza ed. 2021.

L'approccio usato prevede, in sintesi, i seguenti passaggi:

- analisi operativa Hazop (effettuata in tale sede per le aree Cluster e il sistema di iniezione TEG);
- alberi di guasto;
- stima delle frequenze di accadimento delle ipotesi da analisi statistico-storica (TNO Purple Book ed. 2005);
- alberi degli eventi al fine di considerare anche il sistema di rilevazione fonometrico;
- aggiornamento analisi storica basata sull'esperienza operativa degli impianti Stogit oltre che da banche dati e/o letteratura internazionale;
- censimento delle sorgenti di innesco in base ai principi esposti nella norma UNI EN 1127-1;
- stima delle frequenze di accadimento degli scenari in base al censimento delle sorgenti di innesco;
- utilizzo della miscela di gas naturale al fine di meglio rappresentare il comportamento in caso di rilascio accidentale la sostanza in prevalenza presente sugli impianti;
- utilizzo del software Phast per i rilasci di gas in pressione e liquidi infiammabili e tossici;
- rivisitazione dei tempi di intervento degli scenari incidentali legati alla presenza del sistema fonometrico;
- utilizzo di dati sperimentali per la stima del grado di confinamento/congestionamento delle aree impiantistiche, in caso di rilascio di sostanze infiammabili.

Inoltre, così come nel RdS ed. 2021, si è tenuto conto delle Linee Guida per la valutazione dei Rapporti di Sicurezza, GLI STOCCAGGI DI GAS NATURALE, Ottobre 2018 tramite:

- Introduzione di fattori compensativi che tengono conto dell'assetto impiantistico e delle misure gestionali adottate nello stabilimento;
- Introduzione di studi e approfondimenti a supporto dell'analisi di rischio.

C.4.1.0 Analisi Preliminare per l'individuazione delle Unità critiche dello Stabilimento

Nel presente paragrafo si riporta l'analisi preliminare condotta mediante il metodo indicizzato proposto nell'Allegato II del D.P.C.M. 31/03/1989.

Questa analisi consente la classificazione degli impianti di processo e di stoccaggio in aree a rischio mediante l'attribuzione di fattori che vanno a definire degli indici di rischio.

Il fine di detta classificazione è quello di fornire un quadro immediato e sintetico del grado di sicurezza delle unità di Impianto e di stoccaggio prese nel loro insieme e singolarmente, così da poter individuare quelle aree sulle quali eventualmente approfondire l'indagine, qualora l'indice di rischio globale "intrinseco" evidenziasse delle situazioni particolari.

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 91 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Il giacimento di gas naturale non è stato identificato come unità logica oggetto del metodo indicizzato, in quanto la maggior parte dei parametri richiesti per la valutazione risulterebbero non applicabili, e a fronte di una difficoltà oggettiva nel ricondurre il giacimento ad un insieme di apparecchiature. Il livello di rischio associato al giacimento è stato valutato secondo quanto riportato negli Allegati C.4.1-1 e C.4.1-2 al RdS ed. 2021 al quale si rimanda.

Il primo passo per attuare il metodo proposto consiste nella suddivisione dello Stabilimento in unità omogenee, dette aree critiche. Queste si possono definire come una parte dell'impianto che può essere logicamente caratterizzata come entità fisica separata. Indipendente dall'essere separata fisicamente (o potenzialmente separabile) dalle unità adiacenti, una unità si distingue per:

- la natura del processo condotto;
- le sostanze contenute;
- le condizioni operative.

In particolare, per ogni unità vengono riportate le scelte effettuate (ad es. sostanza predominante dell'unità), le valutazioni dei parametri e le relative motivazioni.

Per ciascuna unità si sono indicate anche le misure di sicurezza volte a ridurre il numero di incidenti e la dimensione potenziale degli stessi, scegliendole tra gli elementi proposti nell'Allegato II del D.P.C.M. sopracitato.

Per ciascuna unità logica sono stati determinati 5 indici:

- Indice d'incendio, F;
- Indice di esplosione confinata, C;
- Indice di esplosione in aria, A;
- Indice di rischio generale, G;
- Indice di rischio tossico, T.

In particolare, i valori di indice generale G dipendono in maniera diretta principalmente da:

- quantitativo di sostanza pericolosa considerato;
- pressione di esercizio;
- pericolosità della sostanza;
- layout delle apparecchiature che compongono l'unità.

I valori di indice generale G compensato tengono conto inoltre delle protezioni installate, tra cui principalmente:

- sistemi di controllo;
- criteri di progettazione delle apparecchiature;
- sistemi di intercettazione e antincendio;
- caratteristiche delle apparecchiature che compongono l'unità.

Negli **Allegati C.4.1.0_A** e **C.4.1.0_B** sono riportate rispettivamente le schede di dettaglio in cui sono evidenziati i valori degli indici, prima e dopo l'applicazione dei fattori compensativi, e le planimetrie con l'indicazione delle unità identificate oggetto di modifica.

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 92 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

C.4.1.0.1 Elenco delle unità e criteri seguiti per il calcolo degli hold-up

Le unità individuate sono quelle ritenute più rappresentative per lo Stabilimento, in accordo ai colloqui con i tecnici di Stabilimento.

I criteri utilizzati per la determinazione degli hold-up sono basati sulla valutazione individuale di tutte le apparecchiature (colonna, serbatoio, recipienti, scambiatori, ecc.) contenenti le sostanze pericolose; per tutte queste, si è valutato il volume partendo dai dati geometrici e successivamente si è valutata la frazione di volume utile occupata dalle sostanze pericolose.

Le densità dei prodotti considerati sono le seguenti:

- $d_{\text{GAS NATURALE}} = 0,81 \text{ kg/m}^3$.

Fase di transizione (fase A)

Nella tabella seguente si riportano le unità individuate nel RdS ed. 2021 valide nella fase di transizione (fase A) con indicazione di quelle che saranno aggiunte o modificate (riportate con sfondo azzurro).

Unità	Descrizione	Metodo indicizzato	Componenti dell'unità	Note
1a	Ingresso gas in Centrale	D.P.C.M. 31/03/1989	Le apparecchiature considerate nell'unità sono le tubazioni in arrivo dai cluster dal confine della centrale fino ai separatori.	Nel calcolo dell'hold-up sono stati inseriti i nuovi tratti di tubazioni.
2a	Colonne di disidratazione	D.P.C.M. 31/03/1989	Le apparecchiature che fanno parte dell'unità sono le colonne di separazione acqua dal gas D1/D13 ed i separatori bifase per il glicole VA100 e VA101 e le relative tubazioni annesse.	Nel calcolo dell'hold-up sono stati inseriti i nuovi tratti di tubazioni.
3	Stoccaggio metanolo in Centrale	D.M. 20/10/98	L'unità considera il serbatoio di stoccaggio di metanolo in Centrale e l'area di travaso.	
4	Misura fiscale	D.P.C.M. 31/03/1989	Le apparecchiature che fanno parte dell'unità sono i misuratori fiscali e le relative linee a valle delle colonne di disidratazione.	
5	Aspirazione e filtri compressore	D.P.C.M. 31/03/1989	L'unità tiene conto delle linee interrato e fuori terra di aspirazione, e dei filtri posizionate su di esse.	
6	Compressione gas	D.P.C.M. 31/03/1989	Le apparecchiature considerate nell'unità sono i turbocompressori, gli scambiatori ad aria e le turbine a gas.	
7	Linee di trasferimento ad alta pressione	D.P.C.M. 31/03/1989	Tale unità si riferisce alle linee che vanno, in fase di iniezione, dalla mandata del compressore fino ai separatori.	
8	Cluster A esistente ^(*)	D.P.C.M. 31/03/1989	Le apparecchiature che fanno parte dell'unità sono le valvole di testa pozzo, i separatori e le tubazioni.	
8a	Cluster A nuovo ^(*)	D.P.C.M. 31/03/1989	Le apparecchiature che fanno parte dell'unità sono le valvole di testa pozzo, i separatori e le tubazioni.	

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 93 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Unità	Descrizione	Metodo indicizzato	Componenti dell'unità	Note
9	Pompe metanolo cluster A esistente(*)	D.M. 20/10/98	L'unità considera le pompe di iniezione di metanolo del Cluster A.	
10	Stoccaggio metanolo Cluster A esistente(*) (**)	D.M. 20/10/98	L'unità considera il serbatoio di stoccaggio di metanolo del Cluster A e l'area di travaso.	

* Il metodo indicizzato è stato applicato al Cluster A al fine di rappresentare il livello di rischio degli altri Clusters.

** La quantità massima di metanolo ai Cluster B e D e nell'area pozzo 7/44 è minore rispetto a quella relativa ai Cluster A/C.

Le unità interessate dalla modifica oggetto del presente Rapporto Preliminare di Sicurezza saranno le n. 1a, 2a e 8a e, pertanto, saranno le uniche ad essere approfondite nel prosieguo.

Fase di esercizio – assetto finale dell'opera (fase B)

Nella tabella seguente si riportano le unità individuate nel RdS ed. 2021 valide ad assetto finale dell'opera (fase B), con indicazione di quelle che saranno aggiunte o modificate (riportate con sfondo azzurro).

A fronte dell'eliminazione delle unità 3, 9 e 10 di cui alla precedente tabella legate al metanolo in Centrale e nell'area Cluster, è stata inserita l'unità 7a relativa al metanolo nell'area pozzi 7 e 44.

Unità	Descrizione	Metodo indicizzato	Componenti dell'unità	Note
1b	Ingresso gas in Centrale	D.P.C.M. 31/03/1989	Le apparecchiature considerate nell'unità sono le tubazioni in arrivo alle trappole della Centrale di trattamento fino alle SDV in ingresso alle colonne.	Nel calcolo dell'hold-up si considera l'assetto finale dell'opera.
2b	Colonne di disidratazione	D.P.C.M. 31/03/1989	Le apparecchiature che fanno parte dell'unità sono le colonne di separazione acqua dal gas D1/D13 ed i separatori bifase per il glicole VA100 e VA101 e le relative tubazioni annesse.	Nel calcolo dell'hold-up si considera l'assetto finale dell'opera.
3	Misura fiscale	D.P.C.M. 31/03/1989	Le apparecchiature che fanno parte dell'unità sono i misuratori fiscali e le relative linee a valle delle colonne di disidratazione.	
4	Aspirazione e filtri compressore	D.P.C.M. 31/03/1989	L'unità tiene conto delle linee interrato e fuori terra di aspirazione, e dei filtri posizionate su di esse.	
5	Compressione gas	D.P.C.M. 31/03/1989	Le apparecchiature considerate nell'unità sono i turbocompressori, gli scambiatori ad aria e le turbine a gas.	

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 94 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Unità	Descrizione	Metodo indicizzato	Componenti dell'unità	Note
6	Linee di trasferimento ad alta pressione	D.P.C.M. 31/03/1989	Tale unità si riferisce alle linee che vanno, in fase di iniezione, dalla mandata del compressore fino ai separatori.	
7b	Stoccaggio metanolo area pozzi 7 e 44	D.M. 20/10/98	L'unità considera il serbatoio di stoccaggio di metanolo nell'area pozzi 7 e 44.	
8a	Cluster A nuovo (*)	D.P.C.M. 31/03/1989	Le apparecchiature che fanno parte dell'unità sono le valvole di testa pozzo, i separatori e le tubazioni.	

* Il metodo indicizzato è stato applicato al Cluster A al fine di rappresentare il livello di rischio degli altri Clusters (dato che sarà il cluster con il maggior numero di separatori di testa pozzi).

Le unità interessate dalla modifica oggetto del presente Rapporto Preliminare di Sicurezza saranno le n. 1b, 2b e 7b e, pertanto, saranno le uniche ad essere approfondite nel prosieguo.

C.4.1.0.2 Sintesi dei risultati ottenuti

Di seguito si riassumono i risultati ottenuti dall'Analisi preliminare effettuata sulle aree oggetto di modifica..

Ove si faccia riferimento ai valori limiti proposti dall'I.S.P.E.S.L. (Rivista Prevenzione Oggi, Volume I, Gennaio 1990), si ottiene la seguente ripartizione del numero di unità in relazione alla categoria di rischio generale (Indice "G"), per quanto riguarda le schede compilate in accordo al D.P.C.M. 31/03/1989.

Indice di Rischio Generale Compensato G	Categorie di Rischio Generale Compensato G	N. di Unità Fase A	N. di Unità Fase B
0 – 20	Lieve	0	0
20 – 100	Basso	2	2
100 – 500	Moderato	1	1
500 – 1100	Alto I	0	0
1100 – 2500	Alto II	0	0
2500 – 12500	Molto Alto	0	0
12500 - 65000	Grave	0	0
oltre 65000	Gravissimo	0	0

L'indice di rischio globale compensato resta invariato per le unità 2/2a e 8/8a, mentre per l'unità 1 varia da Lieve a Basso.

Per quanto riguarda l'unità calcolata con il D.M. 20/10/98 (sostanze infiammabili e/o tossiche), l'indice di Rischio Generale Compensato, (Indice "G"), in accordo al metodo proposto in Appendice II del D.M. 20/10/1998, **risulta pari ad "A", corrispondente al livello di rischio più basso.**

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 95 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

C.4.1 Identificazione eventi (cause iniziatrici) e scenari incidentali

Giacimento

La valutazione dei rischi associabili al giacimento oggetto del presente Rapporto di Sicurezza è riportata nell' **Allegato C.4.1-1** "Relazione di inquadramento dei rischi connessi al giacimento di stoccaggio di gas naturale- Campo di Sergnano" e relativa nota integrativa.

Tale relazione illustra la struttura del giacimento e agli aspetti connessi al rischio sismico del territorio su cui insiste lo Stabilimento.

Pozzi

In merito all'identificazione delle ipotesi incidentali relativi alla gestione e manutenzione dei pozzi in **Allegato C.4.1-2** si riporta il documento "Relazione relativa ai rischi nella gestione dei pozzi durante la fase di esercizio".

È stato condotto un ulteriore approfondimento sul rischio "Blow-Out" dei pozzi di stoccaggio di gas naturale, i cui risultati sono di seguito sintetizzati.

Al fine di stimare una frequenza per il rischio di blow-out, è stato ipotizzato il fallimento delle logiche dei sistemi preventivi e protettivi, ed in particolare della valvola di fondo pozzo, dedicata all'intercetto del pozzo e quindi all'eventuale risalita del gas.

La frequenza di accadimento dell'ipotesi incidentale analizzata è dell'ordine di grandezza di 10^{-9} occasioni/anno.

L'ipotesi, secondo il criterio adottato in sede di Rapporto di Sicurezza, non risulta essere ragionevolmente credibile.

Ulteriori dettagli sono riportati in Allegato C.4.1-3 al Rapporto di Sicurezza.

Impianti di superficie

Per quanto invece riferibile agli impianti di superficie, nei paragrafi successivi è riportata l'analisi delle frequenze delle ipotesi incidentali.

Flowlines

Le flowlines sono state valutate mediante la verifica di rispondenza al DM 17 Aprile 2008 come riportato in **Allegato C.7.3**.

C.4.1.1 Metodologia utilizzata per l'individuazione degli eventi (cause iniziatrici) e relativa frequenza

C.4.1.1.1 Tecniche utilizzate per l'individuazione delle ipotesi incidentali (cause iniziatrici)

Le cause iniziatrici degli eventi incidentali ragionevolmente credibili vengono individuate mediante:

- Analisi Operativa (HazOp) delle sezioni impiantistiche più critiche al fine di identificare cause e protezioni delle ipotesi incidentali analizzate;
- Analisi da dati di tipo statistico-storico (letteratura) attraverso la metodologia individuata nella banca dati "Guideline for quantitative risk assessment, TNO, Purple book, 2005".

Tali tecniche sono state applicate alle unità prese in considerazione nell'applicazione del metodo indicizzato e oggetto di modifica.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 96 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Identificazione delle ipotesi incidentali mediante Analisi operativa delle sezioni impiantistiche più critiche (Hazop)

L'analisi operativa permette di valutare possibili deviazioni dalle condizioni di regime di funzionamento, andando ad individuare le cause e le conseguenze elementari che, concatenate tra loro, possono portare all'accadimento di una causa iniziatrice.

L'analisi operativa è applicata con risultati apprezzabili a sistemi complessi, dove i rischi sono dovuti principalmente a deviazioni delle condizioni di funzionamento.

È stato condotto un HazOp sulle nuove aree Cluster e il sistema di iniezione TEG in linea con i documenti progettuali più aggiornati.

La scelta delle ipotesi incidentali, coerentemente con il campo di applicazione dell'analisi operativa, è stata condotta sulla base della criticità delle operazioni e in base al grado di protezione di processo esistente.

Si ritiene opportuno osservare che l'analisi operativa ha considerato l'assetto impiantistico così definito: esercizio degli impianti con controllo in modalità remota (Dispacciamento).

Identificazione delle ipotesi incidentali mediante Analisi Statistico-Storica

La tecnica analitica di tipo "statistico-storica" compie un'analisi macroscopica degli eventi incidentali caratteristici delle apparecchiature connesse con la linea in esame. Senza approfondire la sequenza logica che porta al verificarsi della causa iniziatrice, questa determina i punti critici delle installazioni esaminate e fornisce una stima approssimata della frequenza di accadimento.

Tale metodologia è applicata alle singole apparecchiature costituenti l'impianto in esame (es: colonne, vessel in pressione, tubazioni, pompe etc.), laddove le frequenze associate ai rilasci da tali apparecchiature, sono facilmente determinabili sulla base della sola esperienza storica, vista l'ampia disponibilità di dati in letteratura.

Per l'impianto in esame, l'analisi è stata condotta utilizzando la banca dati "Guideline for quantitative risk assessment, TNO, Purple book, 2005".

L'impianto oggetto di analisi è stato suddiviso in "sezioni isolabili", dove per sezione isolabile si intende una parte d'impianto compresa tra almeno due valvole automatiche consecutive, che rimane isolata dal resto dell'impianto a seguito dell'intervento dell'ESD (Emergency Shut Down) o PSD (Process Shut Down) o blocco dell'impianto.

Il metodo proposto nel Rapporto di Sicurezza ed. 2021 e qui richiamato, ampiamente utilizzato nelle analisi di rischio nazionali ed internazionali, prevede la suddivisione logica delle parti di impianti tra due valvole automatiche di intercettazione (SDV) o equivalenti (HSV per compressione) e si tratta di un criterio di suddivisione logica. La banca dati TNO Purple Book, presa come riferimento per la conduzione dell'analisi di rischio del RdS ed. 2021 e del presente RPdS, al paragrafo 2.3, precisa che due installazioni possono essere considerate separate se queste possono essere isolate in un tempo molto breve a seguito dell'incidente.

Le sezioni isolabili includono apparecchiature e tubazioni che sono state considerate, per la conduzione della presente analisi, separatamente ai fini della stima delle frequenze di rottura, così come riportato dal TNO Purple Book, trattandosi di elementi distinti con ratei di guasto e fori di rottura differenti.

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 97 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Per ogni apparecchiatura e tubazione compresa all'interno della sezione isolabile, è prevista l'assegnazione di una specifica frequenza, fornita all'interno della banca dati sopra citata.

C.4.1.1.2 Determinazione delle frequenze di accadimento delle ipotesi incidentali

Determinazione delle frequenze di accadimento delle ipotesi incidentali mediante alberi di Guasto

Le frequenze relative alle cause iniziatrici individuate attraverso l'analisi operativa vengono determinate attraverso la tecnica quantitativa dell'albero dei guasti (Fault Tree Analysis).

Gli alberi di guasto sono costruiti avvalendosi dei risultati dell'analisi operativa, combinando tra di loro le diverse "cause" e le "mancate protezioni". Per determinare la frequenza di accadimento dell'evento incidentale, si procede alla quantificazione degli alberi di guasto.

La quantificazione dell'albero di guasto è effettuata con l'ausilio del codice "Isograph Reliability Workbench" della società Isograph Ltd (ultima versione disponibile alla data della presente relazione).

In funzione dei ratei di guasto, dei tempi di riparazione e delle frequenze di test attribuiti ai primari, si ottengono le frequenze di accadimento su base annua degli eventi incidentali selezionati. Ad ogni singolo evento primario, che entra nella quantificazione dell'albero di guasto, sono attribuiti i parametri di affidabilità ricavati da banche dati componenti specializzate.

Le banche dati componenti utilizzate nell'analisi sono:

- Oreda participant, OREDA Handbook, Offshore Reliability Data Handbook, 5th Edition, 2009;
- Sintef Technology and Society, SINTEF, Reliability Data for Safety Instrumented System, PSD Data Handbook 2013 Edition.

Per quanto riguarda i tempi di verifica delle attrezzature critiche (allarmi, PSV e sistemi di blocco), gli alberi di guasto tengono conto di valori specifici adottati dallo Stabilimento, anziché della banca dati sopra riportata.

In particolare, si è considerato:

- per le PSV un tempo di test pari a 2 anni;
- per i sistemi di blocco un tempo di test pari a 1 anno;
- per gli allarmi un tempo di test pari a 1 anno.

Inoltre:

- non sono state considerate quali protezioni le indicazioni di strumenti in campo;
- il rateo di guasto attribuito ai controllori di processo è quello che corrisponde al guasto di una scheda di tipo "multifunction controller" del sistema di controllo.

Si precisa che la frequenza di accadimento di un'ipotesi incidentale è stata calcolata considerando che tutte le cause e le mancate protezioni occorrono contemporaneamente e a condizione che siano mantenuti tutti i tempi di test e di riparazione dei componenti adottati in un albero di guasto.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 98 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Determinazione delle frequenze di accadimento delle ipotesi incidentali mediante analisi statistico-storica

La determinazione della frequenza di accadimento delle ipotesi incidentali, necessarie per l'applicazione dell'analisi statistico-storica, è stata effettuata analizzando i dati storici riportati nella banca dati "Guideline for quantitative risk assessment, TNO, Purple book, 2005" di seguito richiamati per le apparecchiature di processo oggetto di modifica e in funzione delle varie tipologie di rottura.

a) Apparecchiature in pressione

Item	Riferimento	Rilascio istantaneo dell'intero hold-up	Rilascio continuo dell'intero hold-up in 10 min	Rilascio continuo da un foro di 10 mm di diametro
		occ/anno	occ/anno	occ/anno
Apparecchiatura in pressione	TNO Purple Book ed. 2005	$5,0 \cdot 10^{-7}$	$5,0 \cdot 10^{-7}$	$1,0 \cdot 10^{-5}$

Tabella 7: ratei di guasto recipienti in pressione, TNO Purple Book ed. 2005

Stogit, nei suoi Stabilimenti, predispone e attua la politica di prevenzione degli incidenti rilevanti adottando un Sistema di Gestione della Sicurezza (SGS) conforme all'Allegato 3 del D.Lgs. 105/2015; tale documento è redatto secondo le linee guida definite all'Allegato B del citato decreto. Si precisa inoltre che le procedure e le istruzioni operative che costituiscono il SGS Stogit fanno parte di un sistema di gestione più ampio, integrato anche con aspetti ambientali, di salute e sicurezza dei lavoratori e di qualità.

Secondo quanto previsto dal SGS tutte le apparecchiature presenti negli stabilimenti sono oggetto di manutenzione, al fine di salvaguardarne la sicurezza, l'efficienza e la continuità di servizio. Le operazioni di manutenzione sono effettuate secondo permessi di lavoro specifici.

Inoltre la movimentazione degli automezzi è regolamentata da apposita procedura; per evitare che i serbatoi possano essere danneggiati, ogni automezzo ha l'obbligo di circolare ad una velocità non superiore a 20 km/h. Nel caso di impiego di mezzi di sollevamento nelle aree dello stabilimento, sono previste particolari misure di sorveglianza, al fine di svolgere il lavoro secondo le procedure di sicurezza riportate nei Documenti Salute e Sicurezza dell'Impianto.

A seguito delle osservazioni effettuate, si possono ritenere non ragionevolmente ipotizzabili i rilasci istantanei e rilasci dell'intero hold-up entro 10 minuti che, pertanto, non saranno valutati nel prosieguo dell'analisi.

b) Tubazioni

Item	Riferimento	Rottura parziale	Rottura totale
		occ/anno/m	occ/anno/m
Tubazioni DN < 3"	TNO Purple Book Ed. 2005	$5,0 \cdot 10^{-6}$	$1,0 \cdot 10^{-6}$
Tubazioni 3" ≤ DN ≤ 6"	TNO Purple Book Ed. 2005	$2,0 \cdot 10^{-6}$	$3,0 \cdot 10^{-7}$
Tubazioni DN > 6"	TNO Purple Book Ed. 2005	$5,0 \cdot 10^{-7}$	$1,0 \cdot 10^{-7}$

Tabella 8: ratei di guasto tubazioni, TNO Purple Book ed. 2005

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 99 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

c) Tubazioni interrato di gas naturale

Item	Riferimento	Pinhole/crack	Hole
		occ/anno/m	occ/anno/m
Tubazioni DN < 5"	EGIG 10 th Report	$3,32 \cdot 10^{-7}$	$9,90 \cdot 10^{-8}$
Tubazioni 5" ≤ DN < 11"	EGIG 10 th Report	$1,26 \cdot 10^{-7}$	$6,00 \cdot 10^{-8}$
Tubazioni 11" ≤ DN < 17"	EGIG 10 th Report	$6,20 \cdot 10^{-8}$	$3,00 \cdot 10^{-8}$
Tubazioni 17" ≤ DN < 23"	EGIG 10 th Report	$4,60 \cdot 10^{-8}$	$2,50 \cdot 10^{-8}$
Tubazioni 23" ≤ DN < 29"	EGIG 10 th Report	$5,60 \cdot 10^{-8}$	$2,20 \cdot 10^{-8}$
Tubazioni 29" ≤ DN < 35"	EGIG 10 th Report	$1,80 \cdot 10^{-8}$	0.000
Tubazioni 35" ≤ DN < 41"	EGIG 10 th Report	$1,10 \cdot 10^{-8}$	0.000
Tubazioni 41" ≤ DN < 47"	EGIG 10 th Report	$9,00 \cdot 10^{-9}$	0.000
Tubazioni DN ≥ 47"	EGIG 10 th Report	$6,00 \cdot 10^{-9}$	0.000

Tabella 9: ratei di guasto tubazioni, EGIG 11th Report table 5

Per i tratti di tubazione di gas naturale interrati sono stati utilizzati, come previsto dalle Linee Guida per la valutazione dei Rapporti di Sicurezza, GLI STOCCAGGI DI GAS NATURALE, Ottobre 2018, i ratei tratti dalla tabella 5 del 11° Report EGIG.

Il foro di rilascio per le rotture parziali delle tubazioni, secondo il TNO Purple book, è pari al 10% del diametro nominale della tubazione fino ad un massimo di 50 mm. Per le rotture totali si rimanda agli approfondimenti riportati in seguito.

I ratei di guasto riportati nelle tabelle precedenti sono stati corretti secondo la formula seguente:

$$F_{ip} = F_{iniz} \cdot F_{SGS}$$

Dove:

F_{ip} = Frequenza di accadimento ipotesi incidentale (occ/anno)

F_{iniz} = Frequenza di accadimento ipotesi incidentale iniziale (occ/anno, TNO Purple Book);

F_{SGS} = Fattore correttivo legato al Sistema di Gestione della Sicurezza

Si fa infatti osservare che in linea generale i dati contenuti nelle banche dati affidabilistiche hanno valore statistico perdendo la specificità gestionale dei singoli gestori.

Nello specifico le "Guidelines for quantitative risk assessment – Purple Book – TNO" al paragrafo 3.A.2.1 (sotto riportato per comodità) riconosce l'utilizzo di fattori correttivi gestionali da applicare alle frequenze di rottura random in essa contenute specificando che tali valori di frequenza di rottura non tengono conto al loro interno della qualità del sistema di gestione (tipico del sistema gestionale di impianto).

The failure frequencies given here do not take the quality of the management explicitly into account. Various (international) projects have been initiated to assess the management system of an establishment and to evaluate the quality of the management by applying management factors to the failure frequencies. However, these projects have not resulted to date in a consistent method to evaluate the management system; consequently, management factors are not introduced in this document. The subject will be considered again with the update of the failure frequencies.

Immagine estratta dalle "Guidelines for quantitative risk assessment"(Punto 3.A.2. Failure data)

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 100 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Poiché la Banca Dati TNO non definisce una metodologia di calcolo per la stima di tale fattore gestionale ma rimanda a “progetti internazionali” l’analista non può che far riferimento a metodologiche desunte da altre fonti bibliografiche.

Sull’argomento in esame sono stati comunque sviluppati ulteriori approfondimenti su altre fonti bibliografiche ed in particolare si è preso a riferimento il documento “Gli Stoccaggi sotterranei di gas naturale: Linee Guida per la valutazione dei Rapporti di Sicurezza, Edizione Ottobre 2018”.

Le fonti citate sono due:

- a) “*A quantified integrated technical and Management risk control and monitoring methodology*” (I-RISK);
- b) “*The influence of Risk Prevention Measures on the Frequency of Failure of Piping*” pubblicato sull’International Journal of Performability Engineering, vol. 6, n. 1, Gennaio 2010, pp 19-33.

Di seguito si riporta una sintesi dell’analisi condotta di tali riferimenti bibliografici.

- a) “*A quantified integrated technical and management risk control and monitoring methodology*” (I-RISK)

Per tale pubblicazione si ritiene di interesse riportare una sintesi del capitolo 2 che riporta un’illustrazione sulle fasi metodologiche da applicare per condurre un’analisi di rischio, in particolare per l’analisi operativa (Hazop).

- La fase 1 prevede la stima delle frequenze tramite la tecnica degli alberi di guasto (sono riportate diverse valutazioni per esempio sull’errore umano);
- La fase 2 prevede una conduzione di un audit per valutare il sistema di gestione della sicurezza. Sono indicate delle informazioni utili per la conduzione dell’audit;
- La fase 3 prevede la modifica dei parametri utilizzati nella fase 1 sulla base dell’audit condotto. Vengono modificati i singoli parametri utilizzati nell’albero di guasto es. probabilità errore umano, tempo di riparazione, tempo di test, failure rate ecc. Ogni singolo parametro va modificato considerando il valore minore e maggiore possibile e sulla base di una correzione legata al sistema di gestione.

Quanto riportato sopra è in linea con l’analisi condotta nel Rapporto di Sicurezza Stogit che prevede la metodologia con albero dei guasti e, ove applicabile, la valutazione dell’errore umano.

La fonte in esame non riporta correlazioni tra sistema gestionale e frequenza di accadimento delle ipotesi incidentali di rottura componenti.

- b) *The Influence of Risk Prevention Measures on the Frequency of Failure of Piping* (M. Milazzo, G. Maschio, G. Uguccioni, January 2010)

La metodologia proposta nell’articolo ha lo scopo di analizzare i fattori manageriali ed organizzativi del sistema di gestione della sicurezza, valutando l’influenza delle misure di prevenzione e mitigazione del rischio implementate dall’azienda sulle frequenze di rottura delle tubazioni.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 101 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

La frequenza cosiddetta “base” (proveniente dalla letteratura) viene modificata con la seguente formula:

$$\log f_{\text{mod}} = \log f_m + \sum_i a_i \cdot x_i / 100$$

f_{mod} = frequenza modificata;

f_m = frequenza base;

a_i = coefficiente dell’area ottenuto dall’audit (percentuale delle cause di rottura);

x_i = parametro legato al sistema di gestione che può assumere valori pari a 1, 0 o -1 secondo il giudizio dell’analista.

Nell’immagine sotto è riportato un estratto dell’articolo dove viene utilizzato il riferimento alla metodologia API 581 per quanto riguarda il “*management system evaluation factor*”.

6. Results				
Table 8 shows the frequencies of <i>loss of containment</i> modified by the application of the method. A number of applications show that generally the frequency of the <i>random event</i> (or events related to <i>loss of containment</i>) decreases by about an order of magnitude or more in some cases.				
Table 8: Frequencies of loss of containment				
Leak dimension (mm)	Frequency (event/year)	Modified frequencies (event/year)		
		Proposed method	Direct reduction method	API 581 Standard
5	1.93E-03	1.13 E-04	4.47 E-04	1.93 E-04
10	1.25E-04	7.35 E-06	2.90 E-05	1.25 E-05

Estratto dal documento citato dalle linee Guida “The influence of risk prevention measures on the frequency of failure of piping”

Si precisa inoltre che la Società Stogit ha applicato la metodologia indicata al punto b), conducendo uno studio per lo Stabilimento Stogit di Sergnano.

Lo studio ha determinato un fattore correttivo pari a circa 0,09; tale risultato consente di confermare conservativamente il valore utilizzato nei Rapporti di Sicurezza Stogit pari a 0,14. Per maggiori dettagli si rimanda allo studio riportato in **Allegato C.4.1.1.2-A**.

Approfondimento rotture di tipo “full bore”

Bibliografia

Dall’analisi della Banca Dati FACTS (Failure and Accidents Technical information System) su un periodo storico di 90 anni emerge come, su 25.700 incidenti totali registrati, di cui 28 attribuibili al settore stoccaggio gas (impianti), solo 3 eventi incidentali sono stati classificati come rotture totali, di cui 2 incidenti avvenuti in fase manutentiva (quindi associabili ad errori operativi) e 1 di dinamica non nota. Le schede estrapolate dalla banca dati FACTS per i 28 eventi analizzati sono riportate in **Allegato C.1.2-1**.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 102 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Nella figura sottostante, tratta dal 11° report EGIG, sono riportate le frequenze di rottura suddivise per cause e dimensioni dei fori.

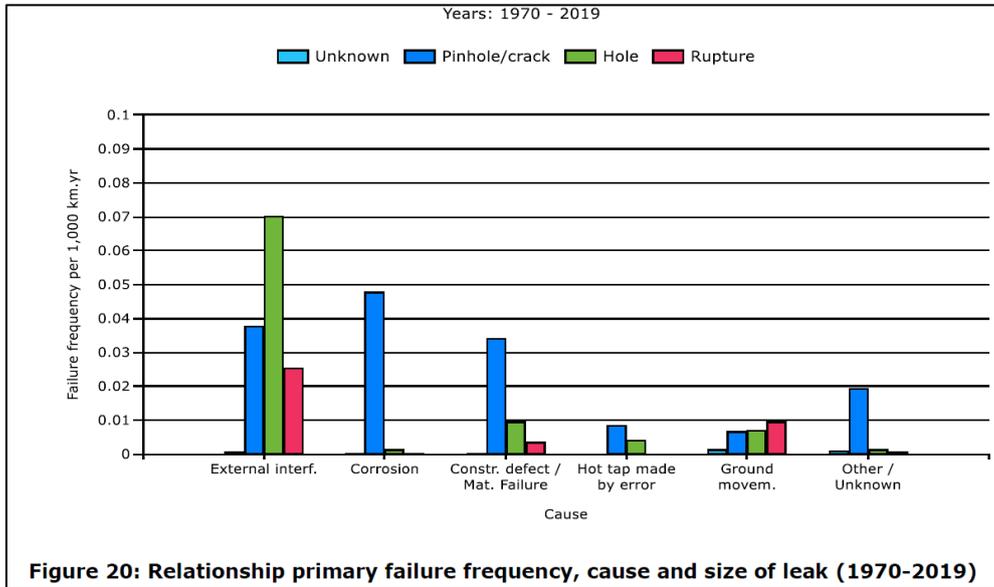


Figure 20: Relationship primary failure frequency, cause and size of leak (1970-2019)

Come si può osservare dalla figura, la quasi totalità degli eventi di rottura totale (rupture) è dovuta ad interferenze esterne o a movimenti del terreno. Tali cause di rottura sono però caratteristiche per condotte di trasporto e pertanto non riconducibili alle tubazioni di impianto come quelle Stogit. In linea generale, è possibile constatare che le rotture full bore di tubazioni di grande diametro si considerano poco probabili in aree di impianto dato che si escludono situazioni particolarmente critiche in cui le tubazioni possano essere esposte a forze meccaniche elevate (i.e. collisione con mezzi pesanti etc.). Per le cause invece maggiormente applicabili agli impianti, la frequenza di rottura totale è pressoché nulla.

Inoltre, come si può osservare dal grafico successivo, le rotture totali hanno interessato principalmente le tubazioni con diametro più piccolo mentre tale frequenza tende a ridursi notevolmente all'aumentare del diametro delle tubazioni.

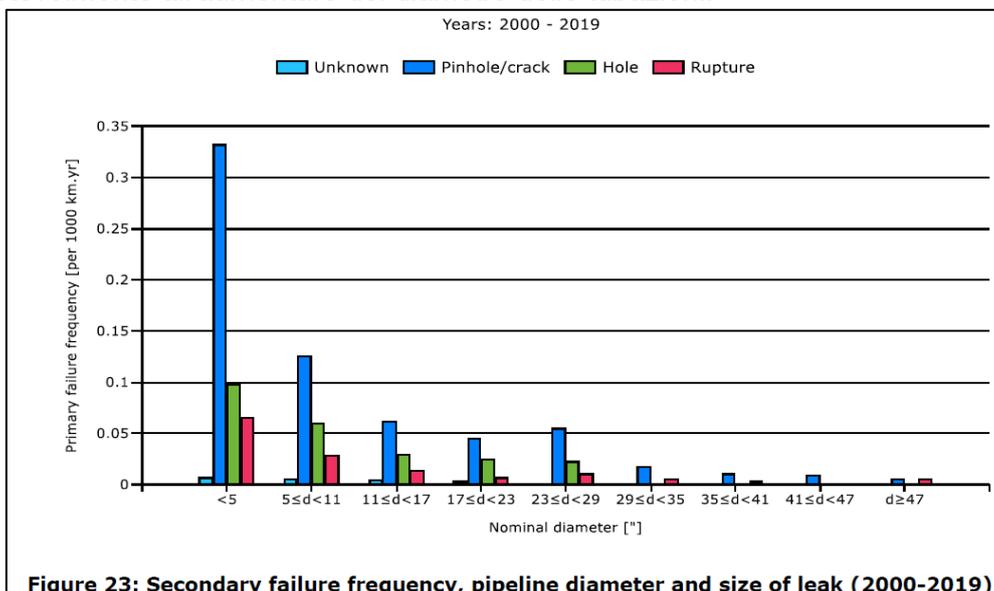


Figure 23: Secondary failure frequency, pipeline diameter and size of leak (2000-2019)

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 103 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

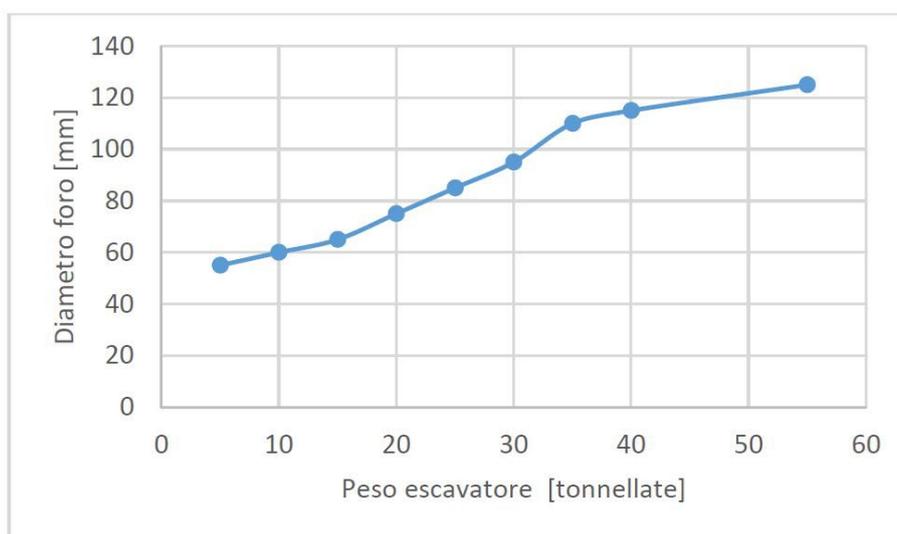
Dall'analisi del documento "On-site Natural Gas Piping – Scenarios and failure frequencies" pubblicato nel 2011 dall'Istituto Nazionale per la Salute Pubblica e per l'Ambiente Olandese, emerge che gli eventi di rottura totale registrati per danneggiamento di flange e tubazioni negli impianti di Gasunie (maggiore operatore del gas in Olanda), risultano essere pari a zero, come mostrato dalla tabella seguente.

Leakage type	Number of incidents	Time period	Experience
Flange leak < 10 mm	34	12 years	956,760 years
Flange leak > 25 mm	1	20 years	1,594,600 years
<u>Flange rupture</u>	<u>0</u>	<u>20 years</u>	<u>1,594,600 years</u>
Pipeline leak	0	12 years	947,760 m-years
<u>Pipeline rupture</u>	<u>0</u>	<u>12 years</u>	<u>947,760 m-years</u>

On-site Natural Gas Piping – rilascio di gas negli impianti Gasunie

Studi Specifici

Il Politecnico di Torino ha eseguito per conto Stogit uno studio nominato "Resistenza a Penetrazione" in cui è stata calcolata l'energia meccanica necessaria per generare un foro di dimensioni rilevanti (nello studio è stato analizzato un foro passante di diametro equivalente pari a 4") e capire quali possano essere le relative macchine operatrici che lo generano. Lo studio è stato effettuato per due tubazioni considerate come rappresentative per le tubazioni presenti in impianti Stogit ed è riportato in **Allegato C.4.1.1.2-B**.



Diametro massimo del foro in funzione del peso dell'escavatore

I risultati hanno portato a concludere che i danneggiamenti rilevanti possono derivare da situazioni estreme e cioè da escavatori molto grandi equipaggiati con denti per perforazione o del tipo "tiger" normalmente non utilizzati in impianti in esercizio.

Tale studio è stato inoltre integrato con l'analisi di tutte le tipologie di tubazioni per il trasporto di gas presenti all'interno della centrale di stoccaggio Stogit di Sergnano con diametro di 8" o superiore. L'integrazione è riportata in **Allegato C.4.1.1.2-B** e i risultati mostrano come un escavatore da 35 tonnellate (massima massa ammessa in centrale)

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 104 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

equipaggiato con una benna dentata (comunque non utilizzata con impianti in esercizio) non possa penetrare il dente all'interno delle tubazioni.

In **Allegato C.4.1.1.2-B** è riportato inoltre lo studio "Analisi Leak vs Break Tubazioni effettuato da Rina Consulting per verificare l'eventualità che una rottura parziale (leakage) in una tubazione possa evolvere sino alla rottura completa delle tubazioni che Stogit utilizza normalmente nei propri impianti.

In conclusione, lo studio mostra i seguenti risultati:

- Partendo da un foro circolare di 25,4 mm non si evolve in alcun caso alla rottura totale;
- Il massimo leak che può essere sopportato dalla tubatura nelle condizioni di esercizio varia da 64,1 mm e 124mm.

In aggiunta agli studi di approfondimento riportati va tenuto conto che:

- negli impianti Stogit sono previste misure organizzative di prevenzione del rischio di aggressione meccanica da personale sulle tubazioni di impianto. Tali misure prevedono: formazione dei lavoratori, permessi di lavoro, procedure di manutenzione, piani di prevenzione (DSSC) che contengono prescrizioni specifiche per:
 - movimentazione carichi;
 - uso macchine operatrici;
 - operazioni in quota;
 - operazioni meccaniche;
 - uso attrezzature manuali;
 - monitoraggio circolazione veicoli terze parti in impianto;
- sono previste misure organizzative di prevenzione del rischio di aggressione meccanica da esterni sulle tubazioni di impianto. Tali misure prevedono: recinzioni di impianto e dispositivi anti-intrusione, sistemi di videosorveglianza, etc.;
- sono previste misure tecniche di prevenzione del rischio di aggressione meccanica sulle tubazioni di impianto. Tali misure prevedono: allarmi e blocchi (pressione e temperatura), protezione catodica per tubazioni interrate, indagini geologiche per tubazioni potenzialmente in aree a rischio, ottemperanza ai decreti PED, ispezioni con piggaggio, etc.
- registro Incidenti/Quasi Incidenti Stogit: l'analisi della tipologia di incidenti/quasi incidenti avvenuti in impianti Stogit dimostra che le cause di incidenti sono associabili a difetti di corrosione/fabbricazione e i rari casi di incidenti con fori di rilascio maggiori sono associabili a cause di processo (i.e. formazione idrati nell'impianto di Ripalta, per il quale sono state adottate idonee contromisure impiantistico/procedurali). Non è stato infatti individuato nessun caso di incidente/quasi incidente provocato da impatti meccanici.

Si riporta in **Allegato C.4.1.1.2-C** un prospetto delle precauzioni tecniche e gestionali adottate negli impianti Stogit e volte a remotizzare il rischio di rotture totali di apparecchiature e tubazioni.

Per quanto sopra, si farà riferimento alla tubazione da 8" come limite per la rottura di tipo "full bore" delle tubazioni.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 105 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

C.4.1.1.3 Criteri per l'individuazione della classe di probabilità delle ipotesi e degli eventi incidentali

Ad ogni ipotesi incidentale individuata, in base alla frequenza di accadimento ottenuta, viene associata una "classe di probabilità", secondo quanto indicato nella seguente tabella tratta da "General Guidance on Emergency Planning within the CIMAH (Control of Industrial Major Accident Hazards Regulation) regulation for Chlorine installation CIA (Chemical Industries Association)".

CLASSE DELL'EVENTO	FREQUENZA (occ/anno)
PROBABLE (probabile)	$> 10^{-1}$
FAIRLY PROBABLE (abbastanza probabile)	$10^{-2} \div 10^{-1}$
SOMEWHAT UNLIKELY (abbastanza improbabile)	$10^{-3} \div 10^{-2}$
QUITE UNLIKELY (piuttosto improbabile)	$10^{-4} \div 10^{-3}$
UNLIKELY (improbabile)	$10^{-5} \div 10^{-4}$
VERY UNLIKELY (molto improbabile)	$10^{-6} \div 10^{-5}$
EXTREMELY UNLIKELY (estremamente improbabile)	$< 10^{-6}$

La classificazione di cui sopra può essere espressa anche con riferimento alla classificazione qualitativa prevista dall'Allegato III al D.P.C.M. 31/03/89, utilizzata con una estensione come da tabella seguente.

FREQUENZA	CLASSE
Maggiore di 1 volta ogni 10 anni	Molto Alta
Tra 10 e 100 anni	Alta
Tra 100 e 1.000 anni	Media
Tra 1.000 e 10.000 anni	Bassa
Minore di 1 volta ogni 10.000 anni	Molto Bassa

Dove le classi "Bassa, Media e Alta" assumono il seguente significato:

- BASSA:** improbabile durante la vita prevista di funzionamento dell'impianto o deposito separato.
- MEDIA:** possibile durante la vita prevista di funzionamento dell'impianto o deposito separato.
- ALTA:** evento che si può verificare almeno una volta nella vita prevista di funzionamento dell'impianto o deposito separato.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 106 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Soglia di credibilità per l'identificazione delle ipotesi ragionevolmente credibili

L'analisi di sicurezza identifica una serie di ipotesi incidentali, sia sulla base dell'esperienza storica (analisi statistico-storica), sia sulla base di tecniche sistematiche d'indagine (analisi operativa).

Pur non essendovi uno specifico riferimento nella legislazione nazionale, il D.P.C.M. 31 Marzo 1989 (Paragrafo 2.3.4) richiede, una volta *“identificati gli eventi incidentali”, “un calcolo basato su ipotesi conservative nell'ipotesi di caso peggiore fra quelli credibili”*.

A livello internazionale si possono citare, tra i più importanti, i seguenti riferimenti relativi all'identificazione di criteri di accettabilità del rischio:

- US. Environmental Protection Agency (1990), The National Oil and Hazardous Substances Pollution Contingency Plan (NCP), Section 300.430(e), nel quale si cita espressamente il valore di 10^{-6} come criterio generale di tolleranza dei rischi (*“The 10^{-6} risk level shall be used as the point of departure for determining remediation goals”*).
- UK Government through HSE Health and Safety Executive (2007), Proposals for revised policies to address societal risk around onshore non-nuclear major hazard installations, nel quale si cita espressamente il valore di 10^{-6} (*“For both workers and the public, an annual risk of death from an industrial activity of below 1 in 1,000,000 is considered to be a very low risk”*).

Il criterio utilizzato è di considerare un evento ragionevolmente credibile se caratterizzato da una frequenza di accadimento superiore o uguale a $1 \cdot 10^{-6}$ occasioni/anno.

In considerazione di quanto sopra, nella presente analisi si suddividono gli eventi incidentali in:

- Eventi incidentali ragionevolmente credibili: quelli con frequenza di accadimento superiore o pari a $1 \cdot 10^{-6}$ occasioni per anno.
- Eventi incidentali non ragionevolmente credibili che non vengono analizzati: quelli la cui frequenza di accadimento è inferiore a $1 \cdot 10^{-6}$ occasioni per anno.

Per le ipotesi incidentali caratterizzati da una frequenza inferiore a $1 \cdot 10^{-6}$ occasioni/anno e pertanto *“non ragionevolmente credibili”*, non sono stati identificati i possibili scenari incidentali.

Committente  STOGIT	Progettista  TEN TECHNIP ENERGIES	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 107 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

C.4.1.2 Ipotesi incidentali e relative frequenze di accadimento

Nelle Tabelle successive si riportano i risultati riepilogativi ottenuti applicando i criteri riportati ai punti precedenti e interessate dalla modifica, in particolare:

- la prima Tabella riporta i risultati dell'applicazione della tecnica dell'albero di guasto;
- la Tabella successiva riporta una sintesi dei risultati ottenuti per l'analisi statistico storica. In **Allegato C.4.1.2_C** si riportano i P&ID con l'identificazione delle sezioni isolabili la cui numerazione corrisponde alle ipotesi incidentali sotto riportate.

Nel seguito viene riportato il dettaglio di ciascuna ipotesi incidentale interessata dalla modifica oggetto del presente RPdS, in particolare, rispetto al RdS ed. 2021 si ha:

- introduzione ipotesi incidentali connesse con le nuove aree Cluster;
- modifica ipotesi incidentali connesse con la realizzazione del nuovo manifold in Centrale di Trattamento;
- eliminazione ipotesi incidentali connesse con le attuali aree Cluster e al sistema di iniezione di metanolo.

Legenda utile alla lettura delle Tabelle successive

	Ipotesi remota e non analizzata (frequenza di accadimento inferiore a $1 \cdot 10^{-6}$ occasioni/anno)
---	Ipotesi non applicabile per il caso in esame

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 108 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

TABELLA FREQUENZA DI ACCADIMENTO DELLE IPOTESI INCIDENTALI INDIVIDUATE ANALISI OPERATIVA				
(sono evidenziati con colorazione grigia le ipotesi la cui frequenza di accadimento è inferiore a $1 \cdot 10^{-6}$ occasioni/anno)				
N. Top	Unità di impianto/Item	Valido per	Top Event	Frequenza di accadimento (occasioni/anno)
R	Cluster A	Tutti i separatori di testa pozzo	Sovra riempimento del separatore A-300-VS-511 con invio di acqua sul gas in uscita separatore, con potenziale formazione di idrati	$2,3 \cdot 10^{-5}$
S	Cluster A	Tutti i separatori TEG Cluster	Passaggio di gas nel Serbatoio del TEG del Cluster A, A390 TF 001, attraverso la valvola pneumatica mandata/aspirazione posta sul corpo pompante interessato dalla apertura, o attraverso la PSV posta a protezione del corpo pompante	$4,4 \cdot 10^{-8}$
T	Trattamento - Serbatoio TEG	-	Passaggio di gas nel Serbatoio del TEG di Centrale, attraverso la valvola pneumatica mandata/aspirazione posta sul corpo pompante interessato dall'apertura, oppure attraverso la PSV danneggiata.	$4,4 \cdot 10^{-8}$

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 109 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

TABELLA FREQUENZA DI ACCADIMENTO DELLE IPOTESI INCIDENTALI INDIVIDUATE ANALISI RANDOM

(sono evidenziati con colorazione grigia le ipotesi la cui frequenza di accadimento è inferiore a $1 \cdot 10^{-6}$ occasioni/anno)

N. Ipotesi incidentale	Unità	Descrizione	Item	Frequenza di accadimento (occasioni/anno)	
				Leak	Full bore
1a	Trattamento	Manifold trappole	Piping	$1,0 \cdot 10^{-5}$	$3,0 \cdot 10^{-6}$
1b	Trattamento	Manifold ingresso centrale trattamento	Piping	$1,1 \cdot 10^{-5}$	$2,1 \cdot 10^{-6}$
1c	Trattamento	Gas a colonne fase 1	Piping	$7,9 \cdot 10^{-6}$	$1,6 \cdot 10^{-6}$
1d	Trattamento	Gas a colonne fase 2	Piping	$9,1 \cdot 10^{-6}$	$1,8 \cdot 10^{-6}$
2	Trattamento	Colonne di disidratazione	2 Separatori	$2,8 \cdot 10^{-6}$	---
			13 Colonne	$1,8 \cdot 10^{-5}$	---
			Piping	$1,1 \cdot 10^{-4}$	$2,2 \cdot 10^{-5}$
43a	Cluster A	Linee testa pozzo n. 51	Piping	$4,2 \cdot 10^{-6}$	$1,7 \cdot 10^{-6}$
43b	Cluster A	Linee testa pozzo n. 52	Piping	$3,2 \cdot 10^{-6}$	$1,2 \cdot 10^{-6}$
43c	Cluster A	Linee testa pozzo n. 53	Piping	$4,2 \cdot 10^{-6}$	$1,7 \cdot 10^{-6}$
43d	Cluster A	Linee testa pozzo n. 54	Piping	$3,2 \cdot 10^{-6}$	$1,2 \cdot 10^{-6}$
43e	Cluster A	Linee testa pozzo n. 55	Piping	$4,2 \cdot 10^{-6}$	$1,7 \cdot 10^{-6}$
43f	Cluster A	Linee testa pozzo n. 56	Piping	$3,2 \cdot 10^{-6}$	$1,2 \cdot 10^{-6}$
43g	Cluster A	Linee testa pozzo n. 57	Piping	$4,2 \cdot 10^{-6}$	$1,7 \cdot 10^{-6}$
43h	Cluster A	Linee testa pozzo n. 58	Piping	$3,2 \cdot 10^{-6}$	$1,2 \cdot 10^{-6}$
43i	Pozzi 7 e 44	Linee testa pozzo n. 07	Piping	$4,1 \cdot 10^{-6}$	$8,1 \cdot 10^{-7}$
43j	Pozzi 7 e 44	Linee testa pozzo n. 44	Piping	$3,4 \cdot 10^{-6}$	$6,7 \cdot 10^{-7}$
44a	Cluster A	Separazione testa pozzo n. 51	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$
44b	Cluster A	Separazione testa pozzo n. 52	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$
44c	Cluster A	Separazione testa pozzo n. 53	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

 	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 110 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

TABELLA FREQUENZA DI ACCADIMENTO DELLE IPOTESI INCIDENTALI INDIVIDUATE ANALISI RANDOM

(sono evidenziati con colorazione grigia le ipotesi la cui frequenza di accadimento è inferiore a $1 \cdot 10^{-6}$ occasioni/anno)

N. Ipotesi incidentale	Unità	Descrizione	Item	Frequenza di accadimento (occasioni/anno)	
				Leak	Full bore
44d	Cluster A	Separazione testa pozzo n. 54	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$
44e	Cluster A	Separazione testa pozzo n. 55	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$
44f	Cluster A	Separazione testa pozzo n. 56	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$
44g	Cluster A	Separazione testa pozzo n. 57	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$
44h	Cluster A	Separazione testa pozzo n. 58	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$
44i	Cluster A	Separazione testa pozzo n. 07	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
			Piping	$6,5 \cdot 10^{-6}$	$1,3 \cdot 10^{-6}$
44j	Cluster A	Separazione testa pozzo n. 44	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
			Piping	$7,2 \cdot 10^{-6}$	$1,4 \cdot 10^{-6}$
45	Cluster A	Collettore	Piping	$3,2 \cdot 10^{-6}$	$1,2 \cdot 10^{-6}$
46a	Cluster B1	Linee testa pozzo n. 61	Piping	$3,3 \cdot 10^{-6}$	$1,3 \cdot 10^{-6}$
46b	Cluster B1	Linee testa pozzo n. 62	Piping	$3,3 \cdot 10^{-6}$	$1,3 \cdot 10^{-6}$
46c	Cluster B1	Linee testa pozzo n. 63	Piping	$3,3 \cdot 10^{-6}$	$1,3 \cdot 10^{-6}$
46d	Cluster B1	Linee testa pozzo n. 64	Piping	$3,3 \cdot 10^{-6}$	$1,3 \cdot 10^{-6}$
47a	Cluster B1	Separazione testa pozzo n. 61	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$
47b	Cluster B1	Separazione testa pozzo n. 62	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$
47c	Cluster B1	Separazione testa pozzo n. 63	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 111 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

TABELLA FREQUENZA DI ACCADIMENTO DELLE IPOTESI INCIDENTALI INDIVIDUATE ANALISI RANDOM

(sono evidenziati con colorazione grigia le ipotesi la cui frequenza di accadimento è inferiore a $1 \cdot 10^{-6}$ occasioni/anno)

N. Ipotesi incidentale	Unità	Descrizione	Item	Frequenza di accadimento (occasioni/anno)	
				Leak	Full bore
47d	Cluster B1	Separazione testa pozzo n. 64	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$
48	Cluster B1	Collettore	Piping	$2,8 \cdot 10^{-6}$	$7,4 \cdot 10^{-7}$
49a	Cluster B2	Linee testa pozzo n. 65	Piping	$3,0 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^{-6}$
49b	Cluster B2	Linee testa pozzo n. 66	Piping	$3,0 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^{-6}$
49c	Cluster B2	Linee testa pozzo n. 67	Piping	$3,0 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^{-6}$
49d	Cluster B2	Linee testa pozzo n. 68	Piping	$3,0 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^{-6}$
50a	Cluster B2	Separazione testa pozzo n. 65	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$
50b	Cluster B2	Separazione testa pozzo n. 66	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$
50c	Cluster B2	Separazione testa pozzo n. 67	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$
50d	Cluster B2	Separazione testa pozzo n. 68	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$
51	Cluster B2	Collettore	Piping	$3,2 \cdot 10^{-6}$	$8,5 \cdot 10^{-7}$
52a	Cluster C	Linee testa pozzo n. 71	Piping	$3,5 \cdot 10^{-6}$	$1,4 \cdot 10^{-6}$
52b	Cluster C	Linee testa pozzo n. 72	Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$1,8 \cdot 10^{-6}$
52c	Cluster C	Linee testa pozzo n. 73	Piping	$3,5 \cdot 10^{-6}$	$1,4 \cdot 10^{-6}$
52d	Cluster C	Linee testa pozzo n. 74	Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$1,8 \cdot 10^{-6}$
52e	Cluster C	Linee testa pozzo n. 75	Piping	$3,5 \cdot 10^{-6}$	$1,4 \cdot 10^{-6}$
52f	Cluster C	Linee testa pozzo n. 76	Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$1,8 \cdot 10^{-6}$
52g	Cluster C	Linee testa pozzo n. 77	Piping	$3,5 \cdot 10^{-6}$	$1,4 \cdot 10^{-6}$
52h	Cluster C	Linee testa pozzo n. 78	Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$1,8 \cdot 10^{-6}$
53a	Cluster C	Separazione testa pozzo n. 71	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---

Committente  	Progettista  TEN TECHNIP ENERGIES	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 112 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

TABELLA FREQUENZA DI ACCADIMENTO DELLE IPOTESI INCIDENTALI INDIVIDUATE ANALISI RANDOM

(sono evidenziati con colorazione grigia le ipotesi la cui frequenza di accadimento è inferiore a $1 \cdot 10^{-6}$ occasioni/anno)

N. Ipotesi incidentale	Unità	Descrizione	Item	Frequenza di accadimento (occasioni/anno)	
				Leak	Full bore
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$
53b	Cluster C	Separazione testa pozzo n. 72	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$
53c	Cluster C	Separazione testa pozzo n. 73	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$
53d	Cluster C	Separazione testa pozzo n. 74	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$
53e	Cluster C	Separazione testa pozzo n. 75	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$
53f	Cluster C	Separazione testa pozzo n. 76	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$
53g	Cluster C	Separazione testa pozzo n. 77	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$
53h	Cluster C	Separazione testa pozzo n. 78	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$
54	Cluster C	Collettore	Piping	$4,2 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^{-6}$
55a	Cluster D	Linee testa pozzo n. 81	Piping	$3,9 \cdot 10^{-6}$	$1,6 \cdot 10^{-6}$
55b	Cluster D	Linee testa pozzo n. 82	Piping	$3,0 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^{-6}$
55c	Cluster D	Linee testa pozzo n. 83	Piping	$3,9 \cdot 10^{-6}$	$1,6 \cdot 10^{-6}$
55d	Cluster D	Linee testa pozzo n. 84	Piping	$3,0 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^{-6}$
55e	Cluster D	Linee testa pozzo n. 85	Piping	$3,9 \cdot 10^{-6}$	$1,6 \cdot 10^{-6}$
55f	Cluster D	Linee testa pozzo n. 86	Piping	$3,0 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^{-6}$
55g	Cluster D	Linee testa pozzo n. 87	Piping	$3,9 \cdot 10^{-6}$	$1,6 \cdot 10^{-6}$
55h	Cluster D	Linee testa pozzo n. 88	Piping	$3,0 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^{-6}$
56a	Cluster D	Separazione testa pozzo n. 81	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 113 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

TABELLA FREQUENZA DI ACCADIMENTO DELLE IPOTESI INCIDENTALI INDIVIDUATE ANALISI RANDOM

(sono evidenziati con colorazione grigia le ipotesi la cui frequenza di accadimento è inferiore a $1 \cdot 10^{-6}$ occasioni/anno)

N. Ipotesi incidentale	Unità	Descrizione	Item	Frequenza di accadimento (occasioni/anno)	
				Leak	Full bore
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$
56b	Cluster D	Separazione testa pozzo n. 82	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$
56c	Cluster D	Separazione testa pozzo n. 83	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$
56d	Cluster D	Separazione testa pozzo n. 84	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$
56e	Cluster D	Separazione testa pozzo n. 85	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$
56f	Cluster D	Separazione testa pozzo n. 86	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$
56g	Cluster D	Separazione testa pozzo n. 87	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$
56h	Cluster D	Separazione testa pozzo n. 88	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$
57	Cluster D	Collettore	Piping	$4,2 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^{-6}$
58a	Cluster E	Linee testa pozzo n. 91	Piping	$2,8 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^{-6}$
58b	Cluster E	Linee testa pozzo n. 92	Piping	$2,8 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^{-6}$
58c	Cluster E	Linee testa pozzo n. 93	Piping	$2,8 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^{-6}$
58d	Cluster E	Linee testa pozzo n. 94	Piping	$2,8 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^{-6}$
59a	Cluster E	Separazione testa pozzo n. 91	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$
59b	Cluster E	Separazione testa pozzo n. 92	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$
59c	Cluster E	Separazione testa pozzo n. 93	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---

Committente  	Progettista  	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 114 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

TABELLA FREQUENZA DI ACCADIMENTO DELLE IPOTESI INCIDENTALI INDIVIDUATE ANALISI RANDOM

(sono evidenziati con colorazione grigia le ipotesi la cui frequenza di accadimento è inferiore a $1 \cdot 10^{-6}$ occasioni/anno)

N. Ipotesi incidentale	Unità	Descrizione	Item	Frequenza di accadimento (occasioni/anno)	
				Leak	Full bore
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$
59d	Cluster E	Separazione testa pozzo n. 94	1 Separatore	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
			Piping	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$
60	Cluster E	Collettore	Piping	$3,3 \cdot 10^{-6}$	$1,0 \cdot 10^{-6}$

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 115 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

FREQUENZE DI ACCADIMENTO DA IPOTESI INDIVIDUATE CON L'ANALISI OPERATIVA (ALBERO DEI GUASTI)

Le frequenze delle ipotesi incidentali individuata dall'Hazop sono stimate a mezzo della tecnica dell'albero dei guasti.

Per ciascuna ipotesi individuata dall'analisi Hazop segue una descrizione contenente:

- Le cause iniziatrici con richiami alle apparecchiature e alla strumentazione della sezione;
- Le protezioni esistenti (progettate allo scopo di prevenire le cause iniziatrici) e l'ipotetico mancato intervento delle stesse che, in concomitanza all'accadimento delle cause, giustificheranno l'evento accidentale.

L'analisi operativa (Hazop), i cui risultati sono di seguito riportati, ha considerato le sole ipotesi incidentali identificate per le aree Cluster e il sistema di iniezione TEG. Si precisa che l'analisi di rischio tramite la metodologia HAZOP (Analisi di operabilità) è stata applicata in modo sistematico a tutti gli impianti dello Stabilimento per l'emissione del Rapporto di Sicurezza Ed. 2021.

Il dettaglio dell'analisi operativa (Hazop) condotta per le installazioni in esame è riportato in **Allegato C.4.1.2_A** mentre gli alberi di guasto sono riportati in **Allegato C.4.1.2_B**.

Di seguito si riporta invece una breve descrizione dei top event individuati.

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 116 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Top event R (Analisi Operativa): Sovrariempimento del separatore con invio di acqua sul gas in uscita separatore, con potenziale formazione di idrati in corrispondenza della valvola FV A 300-511

L'ipotesi avviene in caso di presenza delle cause e del mancato intervento delle protezioni.

Per l'ipotesi in esame è stato considerato anche l'intervento operativo in quanto l'accumulo di acqua nel separatore è un fenomeno lento, pertanto l'operatore ha il tempo per mettere in atto adeguate misure di prevenzione prima che si verifichi il sovrariempimento.

E' inoltre da considerare che la frequenza di accadimento calcolata è relativa al fenomeno di sovrariempimento alla quale andrebbe associata la probabilità di formazione di idrati con rottura della linea dovuta a fenomeni corrosivi determinati dalla presenza di idrati e/o alla quantità di moto degli idrati stessi.

La formazione di un tappo di idrato con ostruzione completa della linea non determina una sovrappressione in quanto le linee sono dimensionate per la massima pressione raggiungibile.

CAUSE

Le cause individuate per l'accadimento dell'ipotesi incidentale sono:

1. Guasto in chiusura della valvola LV A300-513, posizionata sulla linea di scarico del liquido dal separatore, oppure guasto del controllore di livello LIC A 300-513 al quale la valvola è asservita e che provochi lo stesso effetto; oppure:
2. Guasto spurio in chiusura della valvola di blocco SDV A 300 515, fail closed, posta a ponte della valvola di controllo, oppure intervento spurio del livellostato di minima LSL A300 512, al quale è asservita.

MANCATO INTERVENTO PROTEZIONI

Per l'accadimento dell'ipotesi incidentale si ipotizza il mancato intervento delle seguenti protezioni:

- 1.,2. Intervento della Logica A 300-511 (intercetto di gas in/out separatore, ma senza depressurizzazione), attivata dal livellostato di massima indipendente LSHH A 300-514, posizionato sul separatore con chiusura della valvola di testa pozzo A300-SDV-511;
1. Indicazione "stato di chiusura" valvola ZSL A 300 513, con segnalazione a DCS;
2. Indicazione "stato di chiusura" valvola di blocco, da finecorsa ZSL A 300-515, con segnalazione a DCS.

La frequenza di accadimento dell'ipotesi incidentale risulta pari a:

$$2,3 \cdot 10^{-5} \text{ occasioni/anno}$$

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 117 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Top event S (Analisi Operativa): Passaggio di gas nel Serbatoio del TEG del Cluster A, A390 TF 001, attraverso la valvola pneumatica mandata/aspirazione posta sul corpo pompante interessato dalla apertura, o attraverso la PSV posta a protezione del corpo pompante, ed emissione di gas in atmosfera attraverso la via dritta della valvola di respiro PRV A390-511 posizionata sul serbatoio

L'ipotesi avviene in caso di presenza delle cause e del mancato intervento delle protezioni.

CAUSE

Le cause individuate per l'accadimento dell'ipotesi incidentale sono:

1. Intervento della Logica di Local Shut-down del separatore interessato, ma senza che intervenga la chiusura della valvola SDV 390-511 (in tali condizioni il by-pass pneumatico è aperto perché riceve il comando di apertura quando la SDV riceve il comando di chiusura, ma non si chiude) sulla linea di immissione del TEG nel gas; oppure arresto della pompa TEG per cause proprie e contemporaneo guasto in apertura della stessa valvola.
2. Con sistema di iniezione funzionante, rottura della "molla" di una delle dieci valvole di sicurezza PSV, per usura o per "chattering", posizionate in mandata a ciascun corpo pompante (con scarico sull'aspirazione) a protezione del corpo pompante interessato all'invio di TEG

.MANCATO INTERVENTO PROTEZIONI

Per l'accadimento dell'ipotesi incidentale si ipotizza il mancato intervento delle seguenti protezioni:

- 1.,2. Doppia valvola di non ritorno sulla linea di immissione del TEG, posizionate "di radice"

La frequenza di accadimento dell'ipotesi incidentale risulta pari a:

$$4,4 \cdot 10^{-8} \text{ occasioni/anno}$$

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 118 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Top event T (Analisi Operativa): Passaggio di gas nel Serbatoio del TEG di Centrale, attraverso la valvola pneumatica mandata/aspirazione posta sul corpo pompante interessato dall'apertura, oppure attraverso la PSV danneggiata, ed emissione di gas in atmosfera attraverso la via dritta della valvola di respiro PRV 390-001, posizionata sul serbatoio

L'ipotesi avviene in caso di presenza delle cause e del mancato intervento delle protezioni.

CAUSE

Le cause individuate per l'accadimento dell'ipotesi incidentale sono:

1. Intervento spurio o corretto della Logica 390 005 (bassissimo livello serbatoio TEG di centrale), che prevede l'arresto delle pompe e la chiusura della valvola di immissione TEG, SDV 390-110: in questo caso si ipotizza che la chiusura della valvola non avvenga, ma avvenga regolarmente l'apertura del by-pass pneumatico), oppure arresto della pompa TEG per cause proprie, e contemporaneo guasto in apertura della stessa valvola.
2. Con valvola SDV 390-110 aperta (con sistema funzionante), rottura della "molla" di una delle dieci valvole di sicurezza PSV, per usura o per "chattering" posizionate in mandata a ciascun corpo pompante (con scarico sull'aspirazione) a protezione del corpo pompante interessato all'invio di TEG.

.MANCATO INTERVENTO PROTEZIONI

Per l'accadimento dell'ipotesi incidentale si ipotizza il mancato intervento delle seguenti protezioni:

- 1.,2. Doppia valvola di non ritorno sulla linea di immissione del TEG, posizionate "di radice".

La frequenza di accadimento dell'ipotesi incidentale risulta pari a:

$$4,4 \cdot 10^{-8} \text{ occasioni/anno}$$

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 119 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

FREQUENZE DI ACCADIMENTO DELLE IPOTESI INDIVIDUATE CON LA TECNICA DELL'ANALISI STATISTICO STORICA

Le frequenze delle ipotesi incidentali sono desunte dall'analisi statistico storica condotta con il TNO Purple Book ed. 2005. Nelle seguenti tabelle si riportano i risultati ottenuti.

CENTRALE DI TRATTAMENTO

Ipotesi 1a (Random) Rottura linee da trappole a manifold in ingresso

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	1a	Manifold Trappole		
	DA	SDV-A190-513	0193-00-BPFM-12405	
		SDV-B190-513	0193-00-BPFM-12462	
		SDV-C190-513	0193-00-BPFM-12463	
		SDV-D190-513	0193-00-BPFM-12464	
		SDV-E190-513	0193-00-BPFM-12465	
	A	SDV-B190-613	0193-00-BPFM-12498	
		SDV-0130-106	0193-00-BPFM-12406	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		20,0	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	543	8760	$1,0 \cdot 10^{-5}$	$3,0 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
4, 6, 18, 34	48	495

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 120 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 1b (Random) Rottura linee manifold ingresso

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	1b	Manifold ingresso centrale trattamento		
	DA	SDV-0130-106	0193-00-BPFM-12406	
		310-SDV-232/235	0116-OO-CPFM-12017	
	A	130-SDV-101/105	0193-00-BPFM-12447	
130-BDV-103		0193-00-BPFM-12447		
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		3,3	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	87	8760	$1,1 \cdot 10^{-5}$	$2,1 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2, 18, 24, 34	87	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 121 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 1c (Random) Rottura linee gas a colonne fase 1

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	1c	Gas a colonne fase 1		
	DA	SDV-0130-105	0193-00-BPFM-12406	
A	BDV-0130-104	0193-00-BPFM-12406		
	310-SDV-101	0116-00-CPFM-12018 Fg. 10/13		
	310-SDV-011	0116-00-CPFM-12018 Fg. 1/13		
	310-SDV-021	0116-00-CPFM-12018 Fg. 2/13		
	310-SDV-031	0116-00-CPFM-12018 Fg. 3/13		
	310-SDV-041	0116-00-CPFM-12018 Fg. 4/13		
	310-SDV-091	0116-00-CPFM-12018 Fg. 9/13		
Condizioni Operative	Pressione massima op.		70	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,4	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	68	8760	$7,9 \cdot 10^{-6}$	$1,6 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2, 12, 24	68	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 122 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 1d (Random) Rottura linee gas a colonne fase 2

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

	1d	Gas a colonne fase 2		
	DA			
RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	A	SDV-0130-101	0193-00-BPFM-12406	
		BDV-0130-102	0193-00-BPFM-12406	
		310-SDV-051	0116-00-CPFM-12018 Fg. 5/13	
		310-SDV-061	0116-00-CPFM-12018 Fg. 6/13	
		310-SDV-071	0116-00-CPFM-12018 Fg. 7/13	
		310-SDV-081	0116-00-CPFM-12018 Fg. 8/13	
		310-SDV-111	0116-00-CPFM-12018 Fg. 11/13	
		310-SDV-121	0116-00-CPFM-12018 Fg. 12/13	
		310-SDV-131	0116-00-CPFM-12018 Fg. 13/13	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		70 bar	
	Temperatura massima op.		25 °C	
	Hold up		0,6 t	
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	85	8760	$9,1 \cdot 10^{-6}$	$1,8 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2, 12, 24	85	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 123 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 2 (Random) Rottura linee gas colonne di disidratazione

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	2	Trattamento-colonne di disidratazione			
	DA	310-SDV-011	00,CPFM,12018 fg1		
		310-SDV-021	00,CPFM,12018 fg2		
		310-SDV-031	00,CPFM,12018 fg3		
		310-SDV-041	00,CPFM,12018 fg4		
		310-SDV-051	00,CPFM,12018 fg5		
		310-SDV-061	00,CPFM,12018 fg6		
		310-SDV-071	00,CPFM,12018 fg7		
		310-SDV-081	00,CPFM,12018 fg8		
		310-SDV-091	00,CPFM,12018 fg9		
		310-SDV-101	00,CPFM,12018 fg10		
		310-SDV-111	00,CPFM,12018 fg11		
		310-SDV-121	00,CPFM,12018 fg12		
		310-SDV-131	00,CPFM,12018 fg13		
	A	SDV211	00,CPFM,12020		
SDV221		00,CPFM,12020			
Condizioni Operative	Pressione massima op.		70	bar	
	Temperatura massima op.		25	°C	
	Hold up		48,6	t	
	Sostanza		Gas naturale		
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)		
			Leak	Full Bore	
	Pressure Vessel	2	8760	$2,8 \cdot 10^{-6}$	---
	Colonne (Pressure Vessel)	13	8760	$1,8 \cdot 10^{-5}$	---
Piping	1537	8760	$1,1 \cdot 10^{-4}$	$2,2 \cdot 10^{-5}$	

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8, 12, 24	1537	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 124 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

CLUSTER A

Ipotesi 43a (Random) Rottura linee gas testa pozzo n. 51

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	43a	Testa pozzo n. 51 Cluster A		
	DA	SDV-A100-513	0193-00-BPFM-12394	
	A	SDV-A300-511	0193-00-BPFM-12394	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,7	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	195	8760	$4,2 \cdot 10^{-6}$	$1,7 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	180

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 125 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 43b (Random) Rottura linee gas testa pozzo n. 52

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	43b	Testa pozzo n. 52 Cluster A		
	DA	SDV-A100-523	0193-00-BPFM-12395	
	A	SDV-A300-521	0193-00-BPFM-12395	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,5	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	135	8760	$3,2 \cdot 10^{-6}$	$1,2 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	120

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 126 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 43c (Random) Rottura linee gas testa pozzo n. 53

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	43c	Testa pozzo n. 53 Cluster A		
	DA	SDV-A100-533	0193-00-BPFM-12396	
	A	SDV-A300-531	0193-00-BPFM-12396	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,7	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	195	8760	$4,2 \cdot 10^{-6}$	$1,7 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	180

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 127 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 43d (Random) Rottura linee gas testa pozzo n. 54

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	43d	Testa pozzo n. 54 Cluster A		
	DA	SDV-A100-543	0193-00-BPFM-12397	
	A	SDV-A300-541	0193-00-BPFM-12397	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,5	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	135	8760	$3,2 \cdot 10^{-6}$	$1,2 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	120

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 128 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 43e (Random) Rottura linee gas testa pozzo n. 55

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	43e	Testa pozzo n. 55 Cluster A		
	DA	SDV-A100-553	0193-00-BPFM-12398	
	A	SDV-A300-551	0193-00-BPFM-12398	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,7	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	195	8760	$4,2 \cdot 10^{-6}$	$1,7 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	180

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 129 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 43f (Random) Rottura linee gas testa pozzo n. 56

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	43f	Testa pozzo n. 56 Cluster A		
	DA	SDV-A100-563	0193-00-BPFM-12399	
	A	SDV-A300-561	0193-00-BPFM-12399	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,5	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	135	8760	$3,2 \cdot 10^{-6}$	$1,2 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	120

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 130 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 43g (Random) Rottura linee gas testa pozzo n. 57

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	43g	Testa pozzo n. 57 Cluster A		
	DA	SDV-A100-573	0193-00-BPFM-12400	
	A	SDV-A300-571	0193-00-BPFM-12400	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,7	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	195	8760	$4,2 \cdot 10^{-6}$	$1,7 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	180

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 131 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 43h (Random) Rottura linee gas testa pozzo n. 58

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	43h	Testa pozzo n. 58 Cluster A		
	DA	SDV-A100-583	0193-00-BPFM-12401	
	A	SDV-A300-581	0193-00-BPFM-12401	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,5	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	135	8760	$3,2 \cdot 10^{-6}$	$1,2 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	120

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 132 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 43i (Random) Rottura linee gas testa pozzo n. 07

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	43i	Testa pozzo n. 07		
		DA	SDV-100-073	0193-00-DPFM-12005
	A	UV-A190-524	0193-00-BPFM-12849	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	58	8760	$4,1 \cdot 10^{-6}$	$8,1 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
6, 8	58	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 133 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 43i (Random) Rottura linee gas testa pozzo n. 44

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	43i	Testa pozzo n. 44		
		DA	SDV-100-443	0193-00-DPFM-12006
	A	UV-A190-523	0193-00-BPFM-12849	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,3	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	48	8760	$3,4 \cdot 10^{-6}$	$6,7 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
6, 10	48	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 134 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 44a (Random) Rottura linee gas testa separatore pozzo n. 51

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	44a	Separazione testa pozzo n. 51 Cluster A		
		DA	SDV-A300-511	0193-00-BPFM-12394
	A	SDV-A300-514	0193-00-BPFM-12394	
		BDV-A300-513	0193-00-BPFM-12394	
		Pressione massima op.		146
Condizioni Operative	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: A300-VS-511	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 135 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 44b (Random) Rottura linee gas testa separatore pozzo n. 52

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	44b	Separazione testa pozzo n. 52 Cluster A		
		DA	SDV-A300-521	0193-00-BPFM-12395
	A	SDV-A300-524	0193-00-BPFM-12395	
		BDV-A300-523	0193-00-BPFM-12395	
		Pressione massima op.		146
Condizioni Operative	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: A300-VS-521	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 136 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 44c (Random) Rottura linee gas testa separatore pozzo n. 53

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	44c	Separazione testa pozzo n. 53 Cluster A		
		DA	SDV-A300-531	0193-00-BPFM-12396
	A	SDV-A300-534	0193-00-BPFM-12396	
		BDV-A300-533	0193-00-BPFM-12396	
		Pressione massima op.		146
Condizioni Operative	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: A300-VS-531	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 137 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 44d (Random) Rottura linee gas testa separatore pozzo n. 54

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	44d	Separazione testa pozzo n. 54 Cluster A		
	DA	SDV-A300-541	0193-00-BPFM-12397	
	A	SDV-A300-544	0193-00-BPFM-12397	
BDV-A300-543		0193-00-BPFM-12397		
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: A300-VS-541	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 138 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 44e (Random) Rottura linee gas testa separatore pozzo n. 55

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	44e	Separazione testa pozzo n. 55 Cluster A		
	DA	SDV-A300-551	0193-00-BPFM-12398	
	A	SDV-A300-554	0193-00-BPFM-12398	
		BDV-A300-553	0193-00-BPFM-12398	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: A300-VS-551	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 139 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 44f (Random) Rottura linee gas testa separatore pozzo n. 56

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	44f	Separazione testa pozzo n. 56 Cluster A		
	DA	SDV-A300-561	0193-00-BPFM-12399	
	A	SDV-A300-564	0193-00-BPFM-12399	
		BDV-A300-563	0193-00-BPFM-12399	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: A300-VS-561	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 140 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 44g (Random) Rottura linee gas testa separatore pozzo n. 57

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	44g	Separazione testa pozzo n. 57 Cluster A		
	DA	SDV-A300-571	0193-00-BPFM-12400	
	A	SDV-A300-574	0193-00-BPFM-12400	
		BDV-A300-573	0193-00-BPFM-12400	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: A300-VS-571	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 141 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 44h (Random) Rottura linee gas testa separatore pozzo n. 58

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	44h	Separazione testa pozzo n. 58 Cluster A		
	DA	SDV-A300-581	0193-00-BPFM-12401	
A	SDV-A300-584	0193-00-BPFM-12401		
	BDV-A300-583	0193-00-BPFM-12401		
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: A300-VS-581	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 142 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 44i (Random) Rottura linee gas testa separatore pozzo n. 07

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	44i	Separazione testa pozzo n. 07 Cluster A		
	DA	SDV-A300-071	0193-00-DPFM-12564	
	A	SDV-A300-074	0193-00-DPFM-12564	
		BDV-A300-073	0193-00-DPFM-12564	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,4	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: A300-VS-071	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	57	8760	$6,5 \cdot 10^{-6}$	$1,3 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	57	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 143 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 44j (Random) Rottura linee gas testa separatore pozzo n. 44

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	44j	Separazione testa pozzo n. 44 Cluster A		
	DA	SDV-A300-441	0193-00-DPFM-12565	
	A	SDV-A300-444	0193-00-DPFM-12565	
		BDV-A300-443	0193-00-DPFM-12565	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,4	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: A300-VS-441	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	67	8760	$7,2 \cdot 10^{-6}$	$1,4 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	67	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 144 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 45 (Random) Rottura linee collettore Cluster A

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	45	Collettore Cluster A		
	DA	SDV-A300-514	0193-00-BPFM-12394	
		SDV-A300-524	0193-00-BPFM-12395	
		SDV-A300-534	0193-00-BPFM-12396	
		SDV-A300-544	0193-00-BPFM-12397	
		SDV-A300-554	0193-00-BPFM-12398	
		SDV-A300-564	0193-00-BPFM-12399	
		SDV-A300-574	0193-00-BPFM-12400	
		SDV-A300-584	0193-00-BPFM-12401	
		SDV-A300-074	0193-00-DPFM-12564	
		SDV-A300-444	0193-00-DPFM-12565	
	A	SDV-A190-511/512	0193-00-DPFM-12403	
		UV-A190-511	0193-00-DPFM-12403	
		UV-A190-512	0193-00-DPFM-12403	
	Condizioni Operative	Pressione massima op.		146 bar
Temperatura massima op.		25 °C		
Hold up		1,3 t		
Sostanza		Gas naturale		
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	150	8760	5,2 · 10 ⁻⁶	1,4 · 10 ⁻⁶

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
4, 8, 18	50	100

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 145 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

CLUSTER B 1

Ipotesi 46a (Random) Rottura linee testa pozzo n. 61

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	46a	Testa pozzo n. 61 Cluster B1		
	DA	SDV-B100-613	0193-00-BPFM-12419	
	A	SDV-B300-611	0193-00-BPFM-12419	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,5	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	145	8760	$3,3 \cdot 10^{-6}$	$1,3 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	130

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 146 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 46b (Random) Rottura linee testa pozzo n. 62

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	46b	Testa pozzo n. 62 Cluster B1		
	DA	SDV-B100-623	0193-00-BPFM-124120	
	A	SDV-B300-621	0193-00-BPFM-124120	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,5	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	145	8760	$3,3 \cdot 10^{-6}$	$1,3 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	130

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 147 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 46c (Random) Rottura linee testa pozzo n. 63

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	46c	Testa pozzo n. 63 Cluster B1		
	DA	SDV-B100-633	0193-00-BPFM-124121	
	A	SDV-B300-631	0193-00-BPFM-124121	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,5	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	145	8760	$3,3 \cdot 10^{-6}$	$1,3 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	130

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 148 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 46d (Random) Rottura linee testa pozzo n. 64

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	46d	Testa pozzo n. 64 Cluster B1		
	DA	SDV-B100-643	0193-00-BPFM-124122	
	A	SDV-B300-641	0193-00-BPFM-124122	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,5	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	145	8760	$3,3 \cdot 10^{-6}$	$1,3 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	130

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 149 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 47a (Random) Rottura linee separatore testa pozzo n. 61

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	47a	Separazione Testa pozzo n. 61 Cluster B1		
		DA	SDV-B300-611	0193-00-BPFM-12419
	A	SDV-B300-614	0193-00-BPFM-12419	
		BDV-B300-613	0193-00-BPFM-12419	
		Pressione massima op.		146
Condizioni Operative	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: B300-VS-611	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 150 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 47b (Random) Rottura linee separatore testa pozzo n. 62

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	47b	Separazione Testa pozzo n. 62 Cluster B1		
		DA	SDV-B300-621	0193-00-BPFM-12420
	A	SDV-B300-624	0193-00-BPFM-12420	
		BDV-B300-623	0193-00-BPFM-12420	
		Pressione massima op.		146
Condizioni Operative	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: B300-VS-621	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista  TEN TECHNIP ENERGIES	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 151 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 47c (Random) Rottura linee separatore testa pozzo n. 63

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	47c	Separazione Testa pozzo n. 63 Cluster B1		
	DA	SDV-B300-631	0193-00-BPFM-12421	
	A	SDV-B300-634	0193-00-BPFM-12421	
		BDV-B300-633	0193-00-BPFM-12421	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: B300-VS-631	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 152 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 47d (Random) Rottura linee separatore testa pozzo n. 64

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	47d	Separazione Testa pozzo n. 64 Cluster B1		
		DA	SDV-B300-641	0193-00-BPFM-12422
	A	SDV-B300-644	0193-00-BPFM-12422	
		BDV-B300-643	0193-00-BPFM-12422	
		Pressione massima op.		146
Condizioni Operative	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: B300-VS-641	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 153 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 48 (Random) Rottura linee collettore Cluster B1

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	48	Collettore Cluster B1		
		DA	SDV-B300-614	0193-00-BPFM-12419
SDV-B300-624			0193-00-BPFM-12420	
SDV-B300-634			0193-00-BPFM-12421	
SDV-B300-644			0193-00-BPFM-12422	
A		SDV-B190-511/512	0193-00-DPFM-12454	
		UV-B190-511	0193-00-DPFM-12454	
		UV-B190-512	0193-00-DPFM-12454	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146 bar	
	Temperatura massima op.		25 °C	
	Hold up		0,5 t	
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	68	8760	$2,8 \cdot 10^{-6}$	$7,4 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
4, 6, 8, 18	26	42

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 154 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

CLUSTER B2

Ipotesi 49a (Random) Rottura linee testa pozzo n. 65

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	49a	Testa pozzo n. 65 Cluster B2		
	DA	SDV-B100-653	0193-00-BPFM-12423	
	A	SDV-B300-651	0193-00-BPFM-12423	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,5	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	125	8760	$3,0 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	110

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 155 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 49b (Random) Rottura linee testa pozzo n. 66

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	49b	Testa pozzo n. 66 Cluster B2		
	DA	SDV-B100-663	0193-00-BPFM-12424	
	A	SDV-B300-661	0193-00-BPFM-12424	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,5	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	125	8760	$3,0 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	110

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 156 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 49c (Random) Rottura linee testa pozzo n. 67

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	49c	Testa pozzo n. 67 Cluster B2		
	DA	SDV-B100-673	0193-00-BPFM-12425	
	A	SDV-B300-671	0193-00-BPFM-12425	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,5	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	125	8760	$3,0 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	110

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 157 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 49d (Random) Rottura linee testa pozzo n. 68

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	49d	Testa pozzo n. 68 Cluster B2		
	DA	SDV-B100-683	0193-00-BPFM-12426	
	A	SDV-B300-681	0193-00-BPFM-12426	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,5	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	125	8760	$3,0 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	110

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 158 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 50a (Random) Rottura linee separatore testa pozzo n. 65

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	50a	Separazione Testa pozzo n. 65 Cluster B2		
	DA	SDV-B300-651	0193-00-BPFM-12423	
	A	SDV-B300-654	0193-00-BPFM-12423	
		BDV-B300-653	0193-00-BPFM-12423	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: B300-VS-651	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 159 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 50b (Random) Rottura linee separatore testa pozzo n. 66

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	50b	Separazione Testa pozzo n. 66 Cluster B2		
		DA	SDV-B300-661	0193-00-BPFM-12424
	A	SDV-B300-664	0193-00-BPFM-12424	
		BDV-B300-663	0193-00-BPFM-12424	
		Pressione massima op.		146
Condizioni Operative	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: B300-VS-661	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 160 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 50c (Random) Rottura linee separatore testa pozzo n. 67

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	50c	Separazione Testa pozzo n. 67 Cluster B2		
		DA	SDV-B300-671	0193-00-BPFM-12425
	A	SDV-B300-674	0193-00-BPFM-12425	
		BDV-B300-673	0193-00-BPFM-12425	
		Pressione massima op.		146
Condizioni Operative	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: B300-VS-671	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 161 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 50d (Random) Rottura linee separatore testa pozzo n. 68

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	50d	Separazione Testa pozzo n. 68 Cluster B2		
		DA	SDV-B300-681	0193-00-BPFM-12426
	A	SDV-B300-684	0193-00-BPFM-12426	
		BDV-B300-683	0193-00-BPFM-12426	
		Pressione massima op.		146
Condizioni Operative	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: B300-VS-671	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 162 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 51 (Random) Rottura linee collettore Cluster B2

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	51	Collettore Cluster B2		
	DA	SDV-B300-654	0193-00-BPFM-12423	
SDV-B300-664		0193-00-BPFM-12424		
SDV-B300-674		0193-00-BPFM-12425		
SDV-B300-684		0193-00-BPFM-12426		
A		SDV-B190-611/612	0193-00-DPFM-12496	
		UV-B190-611	0193-00-DPFM-12496	
		UV-B190-612	0193-00-DPFM-12496	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146 bar	
	Temperatura massima op.		25 °C	
	Hold up		0,7 t	
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	83	8760	$3,2 \cdot 10^{-6}$	$8,5 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
4, 6, 8, 18	31	52

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 163 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

CLUSTER C

Ipotesi 52a (Random) Rottura linee gas testa pozzo n. 71

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	52a	Testa pozzo n. 71 Cluster C		
	DA	SDV-C100-713	0193-00-BPFM-12427	
	A	SDV-C300-711	0193-00-BPFM-12427	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,6	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	155	8760	$3,5 \cdot 10^{-6}$	$1,4 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	140

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 164 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 52b (Random) Rottura linee gas testa pozzo n. 72

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	52b	Testa pozzo n. 72 Cluster C		
	DA	SDV-C100-723	0193-00-BPFM-12428	
	A	SDV-C300-721	0193-00-BPFM-12428	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,8	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	205	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$1,8 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	190

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 165 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 52c (Random) Rottura linee gas testa pozzo n. 73

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	52c	Testa pozzo n. 73 Cluster C		
	DA	SDV-C100-733	0193-00-BPFM-12429	
	A	SDV-C300-731	0193-00-BPFM-12429	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,6	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	155	8760	$3,5 \cdot 10^{-6}$	$1,4 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	140

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 166 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 52d (Random) Rottura linee gas testa pozzo n. 74

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	52d	Testa pozzo n. 74 Cluster C		
	DA	SDV-C100-743	0193-00-BPFM-12430	
	A	SDV-C300-741	0193-00-BPFM-12430	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,8	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	205	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$1,8 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	190

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 167 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 52e (Random) Rottura linee gas testa pozzo n. 75

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	52e	Testa pozzo n. 75 Cluster C		
	DA	SDV-C100-753	0193-00-BPFM-12431	
	A	SDV-C300-751	0193-00-BPFM-12431	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,6	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	155	8760	$3,5 \cdot 10^{-6}$	$1,4 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	140

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 168 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 52f (Random) Rottura linee gas testa pozzo n. 76

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	52f	Testa pozzo n. 76 Cluster C		
	DA	SDV-C100-763	0193-00-BPFM-12432	
	A	SDV-C300-761	0193-00-BPFM-12432	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,8	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	205	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$1,8 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	190

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 169 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 52g (Random) Rottura linee gas testa pozzo n. 77

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	52g	Testa pozzo n. 77 Cluster C		
	DA	SDV-C100-773	0193-00-BPFM-12433	
	A	SDV-C300-771	0193-00-BPFM-12433	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,6	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	155	8760	$3,5 \cdot 10^{-6}$	$1,4 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	140

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 170 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 52h (Random) Rottura linee gas testa pozzo n. 78

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	52h	Testa pozzo n. 78 Cluster C		
	DA	SDV-C100-783	0193-00-BPFM-12434	
	A	SDV-C300-781	0193-00-BPFM-12434	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,8	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	205	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$1,8 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	190

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 171 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 53a (Random) Rottura linee gas testa separatore pozzo n. 71

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	53a	Separazione Testa pozzo n. 71 Cluster C		
	DA	SDV-C300-711	0193-00-BPFM-12427	
	A	SDV-C300-714	0193-00-BPFM-12427	
		BDV-C300-713	0193-00-BPFM-12427	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: C300-VS-711	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 172 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 53b (Random) Rottura linee gas testa separatore pozzo n. 72

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	53b	Separazione Testa pozzo n. 72 Cluster C		
		DA	SDV-C300-721	0193-00-BPFM-12428
	A	SDV-C300-724	0193-00-BPFM-12428	
		BDV-C300-723	0193-00-BPFM-12428	
		Pressione massima op.		146
Condizioni Operative	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: C300-VS-721	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 173 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 53c (Random) Rottura linee gas testa separatore pozzo n. 73

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	53c	Separazione Testa pozzo n. 73 Cluster C		
		DA	SDV-C300-731	0193-00-BPFM-12429
	A	SDV-C300-734	0193-00-BPFM-12429	
		BDV-C300-733	0193-00-BPFM-12429	
		Pressione massima op.		146
Condizioni Operative	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: C300-VS-731	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 174 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 53d (Random) Rottura linee gas testa separatore pozzo n. 74

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	53d	Separazione Testa pozzo n. 74 Cluster C		
		DA	SDV-C300-741	0193-00-BPFM-12430
	A	SDV-C300-744	0193-00-BPFM-12430	
		BDV-C300-743	0193-00-BPFM-12430	
		Pressione massima op.		146
Condizioni Operative	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: C300-VS-741	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 175 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 53e (Random) Rottura linee gas testa separatore pozzo n. 75

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	53e	Separazione Testa pozzo n. 75 Cluster C		
		DA	SDV-C300-751	0193-00-BPFM-12431
	A	SDV-C300-754	0193-00-BPFM-12431	
		BDV-C300-753	0193-00-BPFM-12431	
		Pressione massima op.		146
Condizioni Operative	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: C300-VS-751	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 176 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 53f (Random) Rottura linee gas testa separatore pozzo n. 76

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	53f	Separazione Testa pozzo n. 76 Cluster C		
	DA	SDV-C300-761	0193-00-BPFM-12432	
A	SDV-C300-764	0193-00-BPFM-12432		
	BDV-C300-763	0193-00-BPFM-12432		
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: C300-VS-761	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 177 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 53g (Random) Rottura linee gas testa separatore pozzo n. 77

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	53g	Separazione Testa pozzo n. 77 Cluster C		
		DA	SDV-C300-771	0193-00-BPFM-12433
	A	SDV-C300-774	0193-00-BPFM-12433	
		BDV-C300-773	0193-00-BPFM-12433	
		Pressione massima op.		146
Condizioni Operative	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: C300-VS-771	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 178 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 53h (Random) Rottura linee gas testa separatore pozzo n. 78

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	53h	Separazione Testa pozzo n. 78 Cluster C		
		DA	SDV-C300-781	0193-00-BPFM-12434
	A	SDV-C300-784	0193-00-BPFM-12434	
		BDV-C300-783	0193-00-BPFM-12434	
		Pressione massima op.		146
Condizioni Operative	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: C300-VS-781	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 179 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 54 (Random) Rottura linee collettore Cluster C

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	54	Collettore Cluster C		
	DA	SDV-C300-714	0193-00-BPFM-12427	
		SDV-C300-724	0193-00-BPFM-12428	
		SDV-C300-734	0193-00-BPFM-12429	
		SDV-C300-744	0193-00-BPFM-12430	
		SDV-C300-754	0193-00-BPFM-12431	
		SDV-C300-764	0193-00-BPFM-12432	
		SDV-C300-774	0193-00-BPFM-12433	
		SDV-C300-784	0193-00-BPFM-12434	
	A	SDV-C190-511/512	0193-00-DPFM-12455	
UV-C190-511		0193-00-DPFM-12455		
UV-C190-512		0193-00-DPFM-12455		
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146 bar	
	Temperatura massima op.		25 °C	
	Hold up		1,0 t	
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	118	8760	$4,2 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
4, 6, 8, 18	42	76

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 180 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

CLUSTER D

Ipotesi 55a (Random) Rottura linee gas testa pozzo n. 81

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	55a	Testa pozzo n. 81 Cluster D		
	DA	SDV-D100-813	0193-00-BPFM-12436	
	A	SDV-D300-811	0193-00-BPFM-12436	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,6	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	175	8760	$3,9 \cdot 10^{-6}$	$1,6 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	160

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 181 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 55b (Random) Rottura linee gas testa pozzo n. 82

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	55b	Testa pozzo n. 82 Cluster D		
	DA	SDV-D100-823	0193-00-BPFM-12437	
	A	SDV-D300-821	0193-00-BPFM-12437	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,5	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	125	8760	$3,0 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	110

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 182 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 55c (Random) Rottura linee gas testa pozzo n. 83

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	55c	Testa pozzo n. 83 Cluster D		
	DA	SDV-D100-833	0193-00-BPFM-12438	
	A	SDV-D300-831	0193-00-BPFM-12438	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,6	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	175	8760	$3,9 \cdot 10^{-6}$	$1,6 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	160

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 183 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 55d (Random) Rottura linee gas testa pozzo n. 84

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	55d	Testa pozzo n. 84 Cluster D		
	DA	SDV-D100-843	0193-00-BPFM-12439	
	A	SDV-D300-841	0193-00-BPFM-12439	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,5	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	125	8760	$3,0 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	110

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 184 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 55e (Random) Rottura linee gas testa pozzo n. 85

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	55e	Testa pozzo n. 85 Cluster D		
	DA	SDV-D100-853	0193-00-BPFM-12440	
	A	SDV-D300-851	0193-00-BPFM-12440	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,6	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	175	8760	$3,9 \cdot 10^{-6}$	$1,6 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	160

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 185 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 55f (Random) Rottura linee gas testa pozzo n. 86

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	55f	Testa pozzo n. 86 Cluster D		
	DA	SDV-D100-863	0193-00-BPFM-12441	
	A	SDV-D300-861	0193-00-BPFM-12441	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,5	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	125	8760	$3,0 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	110

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 186 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 55g (Random) Rottura linee gas testa pozzo n. 87

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	55g	Testa pozzo n. 87 Cluster D		
	DA	SDV-D100-873	0193-00-BPFM-12442	
	A	SDV-D300-871	0193-00-BPFM-12442	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,6	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	175	8760	$3,9 \cdot 10^{-6}$	$1,6 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	160

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 187 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 55h (Random) Rottura linee gas testa pozzo n. 88

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	55h	Testa pozzo n. 88 Cluster D		
	DA	SDV-D100-883	0193-00-BPFM-12443	
	A	SDV-D300-881	0193-00-BPFM-12443	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,5	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	125	8760	$3,0 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	110

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 188 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 56a (Random) Rottura linee gas testa separatore pozzo n. 81

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	56a	Separazione Testa pozzo n. 81 Cluster D		
		DA	SDV-D300-811	0193-00-BPFM-12436
	A	SDV-D300-814	0193-00-BPFM-12436	
		BDV-D300-813	0193-00-BPFM-12436	
		Pressione massima op.		146
Condizioni Operative	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: D300-VS-811	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 189 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 56b (Random) Rottura linee gas testa separatore pozzo n. 82

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	56b	Separazione Testa pozzo n. 82 Cluster D		
		DA	SDV-D300-821	0193-00-BPFM-12437
	A	SDV-D300-824	0193-00-BPFM-12437	
		BDV-D300-823	0193-00-BPFM-12437	
		Pressione massima op.		146
Condizioni Operative	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: D300-VS-821	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 190 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 56c (Random) Rottura linee gas testa separatore pozzo n. 83

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	56c	Separazione Testa pozzo n. 83 Cluster D		
		DA	SDV-D300-831	0193-00-BPFM-12438
	A	SDV-D300-834	0193-00-BPFM-12438	
		BDV-D300-833	0193-00-BPFM-12438	
		Pressione massima op.		146
Condizioni Operative	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: D300-VS-831	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 191 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 56d (Random) Rottura linee gas testa separatore pozzo n. 84

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	56d	Separazione Testa pozzo n. 84 Cluster D		
		DA	SDV-D300-841	0193-00-BPFM-12439
	A	SDV-D300-844	0193-00-BPFM-12439	
		BDV-D300-843	0193-00-BPFM-12439	
		Pressione massima op.		146
Condizioni Operative	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: D300-VS-841	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 192 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 56e (Random) Rottura linee gas testa separatore pozzo n. 85

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	56e	Separazione Testa pozzo n. 85 Cluster D		
		DA	SDV-D300-851	0193-00-BPFM-12440
	A	SDV-D300-854	0193-00-BPFM-12440	
		BDV-D300-853	0193-00-BPFM-12440	
		Pressione massima op.		146
Condizioni Operative	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: D300-VS-851	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 193 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 56f (Random) Rottura linee gas testa separatore pozzo n. 86

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	56f	Separazione Testa pozzo n. 86 Cluster D		
	DA	SDV-D300-861	0193-00-BPFM-12441	
A	SDV-D300-864	0193-00-BPFM-12441		
	BDV-D300-863	0193-00-BPFM-12441		
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: D300-VS-861	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 194 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 56g (Random) Rottura linee gas testa separatore pozzo n. 87

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	56g	Separazione Testa pozzo n. 87 Cluster D		
	DA	SDV-D300-871	0193-00-BPFM-12442	
	A	SDV-D300-874	0193-00-BPFM-12442	
		BDV-D300-873	0193-00-BPFM-12442	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: D300-VS-871	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 195 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 56h (Random) Rottura linee gas testa separatore pozzo n. 88

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	56h	Separazione Testa pozzo n. 88 Cluster D		
		DA	SDV-D300-881	0193-00-BPFM-12443
	A	SDV-D300-884	0193-00-BPFM-12443	
		BDV-D300-883	0193-00-BPFM-12443	
		Pressione massima op.		146
Condizioni Operative	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: D300-VS-881	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 196 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 57 (Random) Rottura linee collettore Cluster D

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	57	Collettore Cluster D		
	DA	SDV-D300-814	0193-00-BPFM-12436	
		SDV-D300-824	0193-00-BPFM-12437	
		SDV-D300-834	0193-00-BPFM-12438	
		SDV-D300-844	0193-00-BPFM-12439	
		SDV-D300-854	0193-00-BPFM-12440	
		SDV-D300-864	0193-00-BPFM-12441	
		SDV-D300-874	0193-00-BPFM-12442	
	A	SDV-D300-884	0193-00-BPFM-12443	
		SDV-D190-511/512	0193-00-DPFM-12455	
UV-D190-511		0193-00-DPFM-12455		
Condizioni Operative	UV-D190-512	0193-00-DPFM-12455		
	Pressione massima op.		146 bar	
	Temperatura massima op.		25 °C	
	Hold up		1,0 t	
Sostanza		Gas naturale		
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	118	8760	$4,2 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
4, 6, 8, 18	42	76

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 197 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

CLUSTER E

Ipotesi 58a (Random) Rottura linee gas testa pozzo n. 91

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	58a	Testa pozzo n. 91 Cluster E		
	DA	SDV-E100-913	0193-00-BPFM-12444	
	A	SDV-E300-911	0193-00-BPFM-12444	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,4	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	115	8760	$2,8 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	100

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 198 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 58b (Random) Rottura linee gas testa pozzo n. 92

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	58b	Testa pozzo n. 92 Cluster E		
	DA	SDV-E100-923	0193-00-BPFM-12445	
	A	SDV-E300-921	0193-00-BPFM-12445	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,4	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	115	8760	$2,8 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	100

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 199 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 58c (Random) Rottura linee gas testa pozzo n. 93

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	58c	Testa pozzo n. 93 Cluster E		
	DA	SDV-E100-933	0193-00-BPFM-12446	
	A	SDV-E300-931	0193-00-BPFM-12446	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,4	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	115	8760	$2,8 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	100

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 200 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 58d (Random) Rottura linee gas testa pozzo n. 94

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	58d	Testa pozzo n. 94 Cluster E		
	DA	SDV-E100-943	0193-00-BPFM-12447	
	A	SDV-E300-941	0193-00-BPFM-12447	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,4	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	115	8760	$2,8 \cdot 10^{-6}$	$1,1 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
8	15	100

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 201 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 59a (Random) Rottura linee gas testa separatore pozzo n. 91

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	59a	Separazione Testa pozzo n. 91 Cluster E		
		DA	SDV-E300-911	0193-00-BPFM-12444
	A	SDV-E300-914	0193-00-BPFM-12444	
		BDV-E300-913	0193-00-BPFM-12444	
		Pressione massima op.		146
Condizioni Operative	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: E300-VS-911	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 202 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 59b (Random) Rottura linee gas testa separatore pozzo n. 92

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	59b	Separazione Testa pozzo n. 92 Cluster E		
		DA	SDV-E300-921	0193-00-BPFM-12445
	A	SDV-E300-924	0193-00-BPFM-12445	
		BDV-E300-923	0193-00-BPFM-12445	
		Pressione massima op.		146
Condizioni Operative	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: E300-VS-921	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 203 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 59c (Random) Rottura linee gas testa separatore pozzo n. 93

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	59c	Separazione Testa pozzo n. 93 Cluster E		
		DA	SDV-E300-931	0193-00-BPFM-12446
	A	SDV-E300-934	0193-00-BPFM-12446	
		BDV-E300-933	0193-00-BPFM-12446	
		Pressione massima op.		146
Condizioni Operative	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: E300-VS-931	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 204 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 59d (Random) Rottura linee gas testa separatore pozzo n. 94

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	59d	Separazione Testa pozzo n. 94 Cluster E		
	DA	SDV-E300-941	0193-00-BPFM-12447	
	A	SDV-E300-944	0193-00-BPFM-12447	
BDV-E300-943		0193-00-BPFM-12447		
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146	bar
	Temperatura massima op.		25	°C
	Hold up		0,2	t
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Pressure Vessel: E300-VS-941	1	8760	$1,4 \cdot 10^{-6}$	---
Piping	27	8760	$4,4 \cdot 10^{-6}$	$8,8 \cdot 10^{-7}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
2,8	27	0

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 205 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ipotesi 60 (Random) Rottura linee collettore Cluster E

Nella Tabella sottostante sono riportate le frequenze di accadimento per le ipotesi dei fori previste dal TNO Purple Book ed. 2005 con il dettaglio della sezione isolabile e dei tratti di tubazione interrati e fuori terra. La rappresentazione grafica della sezione isolabile è indicata sui P&I in Allegato C.4.1.2_C.

RIEPILOGO DATI DELLA SEZIONE	60	Collettore Cluster E		
	DA	SDV-E300-914	0193-00-BPFM-12444	
SDV-E300-924		0193-00-BPFM-12445		
SDV-E300-934		0193-00-BPFM-12446		
SDV-E300-944		0193-00-BPFM-12447		
A		SDV-E190-511/512	0193-00-DPFM-12457	
		UV-E190-511	0193-00-DPFM-12457	
		UV-E190-512	0193-00-DPFM-12457	
Condizioni Operative	Pressione massima op.		146 bar	
	Temperatura massima op.		25 °C	
	Hold up		2,2 t	
	Sostanza		Gas naturale	
Tipologia apparecchiatura	Numero o lunghezza (m) item	Ore funzionamento (ore/anno)	Frequenza di rottura (occ/anno)	
			Leak	Full Bore
Piping	156	8760	$3,3 \cdot 10^{-6}$	$1,0 \cdot 10^{-6}$

Diametro linee (")	Lunghezza tubazioni (m)	
	Fuori terra	Interrate
4, 6, 8, 18	26	130

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 206 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

C.4.1.3 Identificazione dei punti critici dell'impianto

In **Allegato C.4.3** si riporta la planimetria con l'indicazione dei punti critici dello Stabilimento oggetto del presente documento.

Sono stati definiti punti critici tutti gli epicentri degli scenari incidentali individuati nei paragrafi precedenti.

C.4.2 Stima delle conseguenze

C.4.2.1 Criteri per l'individuazione degli scenari incidentali, frequenze di accadimento e stima delle conseguenze degli eventi incidentali

C.4.2.1.1 Criteri relativi all'individuazione degli scenari incidentali e relative frequenze di accadimento

Individuazione degli scenari incidentali

Il passaggio successivo all'individuazione delle ipotesi incidentali consiste nel determinare gli scenari ragionevolmente ipotizzabili.

Ad ogni ipotesi possono corrispondere pertanto uno o più scenari incidentali rappresentativi, la cui probabilità è valutata con la tecnica degli alberi degli eventi.

Per la sostanza in esame (gas naturale) gli scenari individuati, anche in base all'esperienza storica sono:

- getti incendiati (Jet Fire);
- dispersioni in atmosfera con successivo innesco (Flash Fire);
- esplosioni in luoghi confinati e/o congestionati (VCE).

Frequenze di accadimento degli scenari incidentali

Molto importante risulta essere, per le sostanze infiammabili, la probabilità di innesco: a seconda che vi sia o meno innesco e che questo sia immediato o ritardato gli scenari che ne derivano sono alquanto differenti.

Probabilità innesco immediato

La frequenza di accadimento è ricavata a partire dalla frequenza di accadimento dell'ipotesi moltiplicata per la probabilità di innesco immediata fornita dal TNO "Purple Book" ed. 2005; la probabilità di innesco immediata è funzione della portata di rilascio come riportata nella Tabella seguente. Il gas naturale, in accordo alla tabella 4.7, paragrafo 4.7.1 parte 1 del TNO "Purple Book", ha reattività bassa.

Portata di rilascio	Probabilità di innesco immediato Fonte: TNO "Purple Book" ed. 2005
	Gas naturale (reattività bassa)
< 10 kg/s	0,02
10 – 100 kg/s	0,04
> 100 kg/s	0,09

Valori guida per la determinazione della probabilità di innesco immediato per le installazioni fisse

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 207 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Probabilità innesco ritardato

La probabilità di innesco ritardato è legata a due fattori distinti, ossia la massa rilasciata e la durata dello scenario. Maggiore è la massa rilasciata e maggiore è la probabilità che la nube di gas infiammabile entri in contatto con una fonte di innesco. Allo stesso modo, maggiore è la durata del rilascio e maggiore è la probabilità che la nube venga innescata. Di seguito si riportano i valori ricavati dallo studio B.J. Wiekema - TNO "Analysis of Vapour Cloud Accidents" per tenere conto di questi due fattori da cui dipende l'innescamento ritardato.

Quantità rilasciata	Probabilità di innesco ritardato Fonte: .J. WIEKEMA - TNO "Analysis of Vapour Cloud Accidents".
Q < 100 kg	0,001
100 kg < Q < 1000 kg	0,01
Q > 1000 kg	0,1

Valori guida per la determinazione della probabilità di innesco ritardato

I valori della probabilità di innesco ritardata legata alla durata di rilascio sono stati distinti a loro volta in relazione allo scenario conseguente: Flash Fire o esplosione. Di seguito si riportano i dati ricavati dallo studio citato:

Durata del rilascio	Probabilità di innesco ritardato per Flash Fire Fonte: .J. WIEKEMA - TNO "Analysis of Vapour Cloud Accidents".
< 1 min	0,14
1 – 5 min	0,62
6 – 30 min	0,76
> 30 min	1

Durata del rilascio	Probabilità di innesco ritardato per Flash Fire Fonte: .J. WIEKEMA - TNO "Analysis of Vapour Cloud Accidents".
< 1 min	0,25
1 – 5 min	0,6
6 – 15 min	0,85
> 15 min	1

Valori guida per la determinazione della probabilità di innesco ritardato

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 208 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Albero degli eventi

Per il calcolo delle frequenze degli scenari incidentali è stata utilizzata la tecnica dell'albero degli eventi.

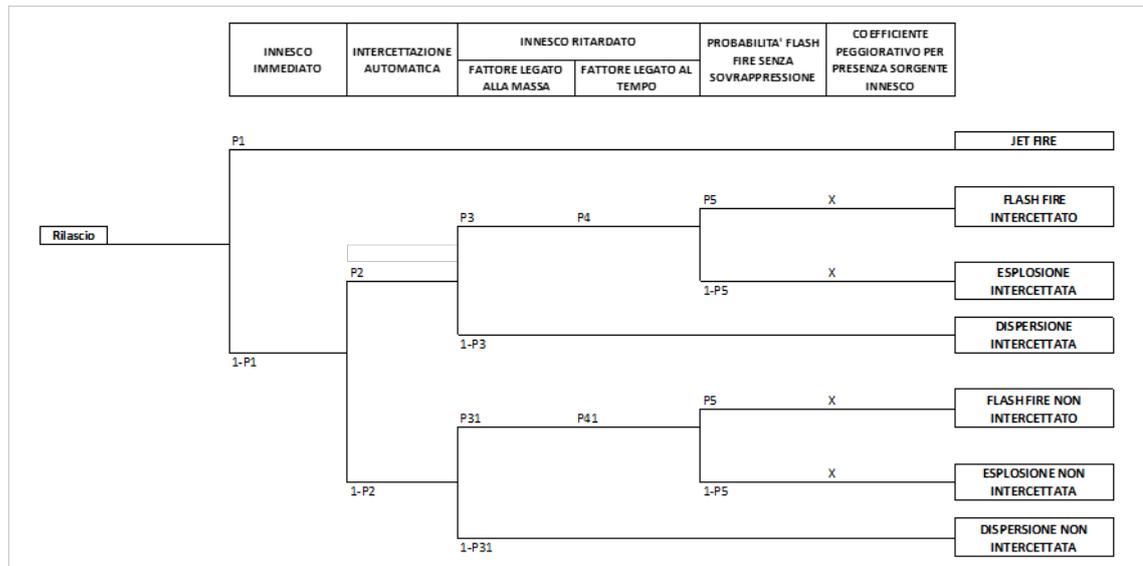
In particolare, nello schema seguente è riportata la rappresentazione dell'albero degli eventi utilizzato per il calcolo delle frequenze degli scenari incidentali legati al gas naturale.

I valori di probabilità di innesco immediato (P1) e ritardato (P3 e P4) sono definiti come riportato al paragrafo precedente.

La stima dell'indisponibilità (1-P2) del sistema di intercettazione automatica (sistema fonometrico) è stata ricavata dai dati affidabilistici messi a disposizione dalla società Stogit ed in particolare dalla relazione tecnica "Dati affidabilità sistema rilevazione perdite di gas" prodotta dalla Società Emerson. Da tale studio è stato ricavato un MTTB (Mean Time Between Failure) pari a 67531,2 ore. L'indisponibilità (considerando un solo fonometro) ricavata da tali dati è pari a $1,07 \cdot 10^{-3}$ (valore di P2 pari a 0,998). Data la bassa indisponibilità, i rami degli scenari "non intercettati" avranno una frequenza di accadimento ritenuta non credibile per cui non saranno analizzati nel prosieguo né in termini di frequenza né di stima delle conseguenze.

La probabilità di Flash Fire senza effetti di sovrappressione (P5) è stata ricavata dal TNO Purple Book Ed. 2005 (valore di P5 pari a 0,6) mentre, per il calcolo della frequenza di accadimento delle esplosioni, è stata utilizzata la probabilità (1-P5).

Si sottolinea inoltre che la presenza dei fonometri ha permesso di considerare tempi di intervento rapidi (3 minuti) anche per fori di piccole dimensioni.



Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 209 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Esplosioni (gas naturale)

I criteri adottati per la stima delle probabilità di innesco delle esplosioni relative al gas naturale sono di seguito riportate.

Facendo riferimento a quanto definito nell'Appendice III del D.M. 15/05/1996 la probabilità dell'innesco di una nube di vapori infiammabili dipende dai seguenti fattori:

- quantità di vapori nel campo di infiammabilità.
- tipologia di confinamento.

La frequenza di accadimento dello scenario è stata pertanto ricavata a partire dalla frequenza di accadimento dell'ipotesi moltiplicata per:

- indisponibilità del sistema Fire&Gas (cabinati), ove presente;
- probabilità di confinamento del gas (fattore geometrico). Tale valore è stato calcolato sulla base dell'effettivo ingombro delle apparecchiature nell'area congestionata considerata.

Sorgenti di innesco (censimento)

Per quanto riguarda le sorgenti di innesco, si è proceduto ad una identificazione basata sulle definizioni proposte dalla norma UNI 1127-1 (Prevenzione dell'esplosione e protezione contro l'esplosione –Parte 1: Concetti fondamentali e metodologia), edizione corrente.

La Tabella successiva riporta le sorgenti di innesco proposte dalla UNI EN 1127-1 e l'identificazione di queste per l'impianto oggetto del presente Rapporto di Sicurezza.

Possibili sorgenti di accensione (UNI EN 1127-1)	Applicabilità per lo Stabilimento in esame e identificazione delle sorgenti efficaci
Superfici calde	Non è possibile escluderla nelle aree di processo, sia del trattamento che della compressione.
Fiamme e gas caldi	Tale situazione potrebbe essere legata a particolari interventi impiantistici (si ritiene poco credibile la contemporaneità dell'evento incidentale con tali sorgenti random).
Scintille origine meccanica	
Materiale elettrico Correnti elettriche vaganti Elettricità statica	Si ritiene ragionevole assumere che le protezioni di messa a terra e le protezioni elettriche non siano in grado di comportare una probabilità di innesco superiore a quella stimata.
Onde elettromagnetiche a radiofrequenza	Non applicabile.
Radiazioni ionizzanti	Risultano essere presenti negli accenditori delle turbine (accenditori al trizio). L'utilizzo è limitato alla sola fase di accensione e comunque risulta essere nell'area di processo, già identificata come possibile sorgente di accensione.
Ultrasuoni	Non applicabile.
Compressione adiabatica e onde d'urto	Non applicabile.

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 210 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Correlazione tra la frequenza di accadimento degli scenari e il posizionamento delle sorgenti di innesco (fattore di penalizzazione)

La metodologia prevede l'introduzione di un fattore di penalizzazione per poter tener conto del posizionamento del termine sorgente rispetto alla mappatura delle possibili sorgenti di innesco censite in base ai criteri precedentemente esposti.

In linea teorica maggiore è il numero di sorgenti di innesco presenti nell'area maggiore risulta essere la probabilità di innesco dello scenario (e quindi la frequenza di accadimento dello scenario incidentale).

Tuttavia, la dinamica dell'evento incidentale potrebbe introdurre ulteriori sorgenti di innesco non necessariamente censite dalla norma UNI EN 1127-1.

La procedura prevede i seguenti passaggi:

- identificazione dell'estensione (m²) massima della soglia "LFL" (limite inferiore di infiammabilità relativa al gas naturale) degli scenari incidentali credibili;
- rapporto tra la somma delle aree censite come possibili sorgenti di innesco (m²) e la superficie (m²) dello Stabilimento (o del Cluster).

Da una serie di simulazioni condotte è stato osservato che:

- l'estensione delle aree "LFL" relative ai fori di piccolo diametro risulta trascurabile rispetto alle superficie delle aree censite come sorgenti di innesco (per le frequenze di accadimento relative ai fori delle rotture di tipo "leak" non è stato pertanto applicato nessun fattore correttivo);
- l'estensione massima delle aree "LFL" relative ai fori di tipo Full bore (secondo la metodologia descritta in seguito) risultano essere in grado di raggiungere le sorgenti di innesco censite (per le frequenze di accadimento relative ai fori delle rotture di tipo "full bore" è stato applicato un fattore penalizzante del 10%, fattore conservativo ricavato dal rapporto tra le aree delle fonti di innesco e quelle dello Stabilimento)

Soglia di credibilità per l'identificazione degli scenari ragionevolmente credibili

Il criterio è il medesimo utilizzato per l'identificazione delle ipotesi incidentali "ragionevolmente credibili", di seguito richiamato:

- Eventi incidentali ragionevolmente credibili: quelli con frequenza di accadimento superiore o pari a $1 \cdot 10^{-6}$ occasioni per anno;
- Eventi incidentali non ragionevolmente credibili: frequenza di accadimento inferiore a $1 \cdot 10^{-6}$ occasioni per anno.

Per gli scenari incidentali caratterizzati da una frequenza superiore a $1 \cdot 10^{-6}$ occasioni/anno, e pertanto ragionevolmente credibili, sono stati sviluppati i calcoli delle conseguenze.

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 211 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

C.4.2.1.2 Criteri relativi alla stima degli effetti degli scenari incidentali

Scelta della sostanza di riferimento

La sostanza di riferimento utilizzata nella stima delle conseguenze è il gas naturale, definito come segue in base alle informazioni fornite da Stogit.

Il gas naturale, presente nel processo degli impianti Stogit, è composto da una serie di sostanze la cui componente largamente preponderante è il metano.

La composizione del gas naturale è tuttavia variabile nel tempo, quindi per identificare la composizione di riferimento da utilizzare nel calcolo degli scenari incidentali, è stato condotto uno studio che ha considerato una serie di composizioni storiche rilevate su tutti gli impianti Stogit.

Le composizioni medie del gas, nelle fasi di iniezione e di erogazione, considerate per il confronto sono relative agli anni compresi tra il 2006 (iniezione) e il 2012 (media annuale) per gli Stabilimenti di:

- Bordolano (anni 2011-2012);
- Brugherio;
- Cortemaggiore;
- Fiume Treste;
- Minerbio;
- Ripalta;
- Sabbioncello;
- Sergnano;
- Settala.

Si è inoltre considerato il valore massimo della densità registrato a Fiume Treste il 12 Ottobre 2010.

Per lo sviluppo delle simulazioni, tra le diverse composizioni fornite sono state scelte quelle che presentano:

- la maggiore percentuale di sostanze infiammabili nella miscela;
- il più alto potere calorifico superiore;
- la minore percentuale di sostanze infiammabili nella miscela;
- il più basso potere calorifico superiore;
- la maggiore densità del gas;
- la minore densità del gas;

al fine di considerare gli "estremi" delle caratteristiche di infiammabilità delle diverse composizioni.

Committente  	Progettista  	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 212 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Sulla base di tali ipotesi sono state scelte come rappresentative per il confronto con il metano puro le composizioni relative a:

- Cortemaggiore iniezione anno 2007, in quanto presenta il più alto potere calorifico superiore;
- Bordolano iniezione anno 2011, in quanto presenta il più basso potere calorifico superiore;
- Fiume Treste iniezione anno 2006, in quanto presenta la minore percentuale di sostanze infiammabili;
- Minerbio iniezione anno 2011, in quanto presenta la maggiore percentuale di sostanze infiammabili;
- metano puro, in quanto rappresenta il gas a minore densità.

Si è inoltre aggiunta la seguente composizione:

- Fiume Treste, composizione del 12 ottobre 2010 (massima densità effettivamente riscontrata).

Le ipotesi incidentali scelte per la valutazione sono:

- rilascio da linea da 18", con foro di efflusso pari a 1";
- rilascio da linea da 36", con foro di efflusso pari a 4".

Gli scenari incidentali di riferimento considerati sono il flash fire ed il jet-fire.

Sono state effettuate pertanto le simulazioni relative alle suddette miscele mediante l'utilizzo del software DNV PHAST Multicomponent 8.2; le ipotesi per lo sviluppo di tali simulazioni sono:

- classe di stabilità atmosferica: 2F e 5D;
- temperatura ambiente: 25 °C;
- altezza del rilascio: 1 m;
- direzione del rilascio: orizzontale;
- pressione del rilascio: 50 bar (linea da 18") - 55 bar (linea 36");
- temperatura del rilascio: 0,5 °C (linea da 18") - 15 °C (linea 36");
- durata complessivo di rilascio: 300 s.

Sulla base dei risultati ottenuti, è possibile affermare che:

- la comparazione degli scenari di flash-fire porta a ritenere, dato che lo scopo ultimo di una analisi di rischio è quello di evidenziare le massime distanze di danno, che la miscela da prendere a riferimento sia "*Minerbio Iniezione 2011*";
- la comparazione degli scenari di jet-fire evidenzia come la miscela "*Minerbio Iniezione 2011*" risulti avere distanze al più ridotte di 50 cm nel caso di rilascio con sezione di efflusso 4" e di 10 cm nel caso di rilascio con sezione di efflusso 1" rispetto rispettivamente alla miscela Cortemaggiore Iniezione 2007 e Fiume Treste 12/10/2010. Tali differenze risultano tuttavia all'interno del margine di errore del programma e non influenti nell'approntamento di una analisi di rischio.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 213 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

In coerenza con quanto riportato sopra, si è dunque scelto di utilizzare come miscela di riferimento quella denominata "Iniezione Minerbio 2011", caratterizzata da una densità relativa pari a 0,6322 e da una composizione così ripartita:

Componente	Percentuale in miscela "Iniezione Minerbio 2011"
Metano	93,9043%
Etano	5,4485%
Propano	0,2101%
Iso-butano	0,0234%
Normal butano	0,0269%
Iso-pentano	0,0053%
Normal-pentano	0,0051%
Esani e superiori	0,0063%
Anidride carbonica	0,0655%
Azoto	0,2805%
Elio	0,0241%

Geometria dei rilasci – termini sorgente

Ipotesi da analisi operativa

Per quanto riguarda le ipotesi incidentali da HazOp (sovrappressioni, sovratemperature, etc.), è stato identificato il termine sorgente in corrispondenza di uno stacco di piccolo diametro o di un altro elemento debole da un punto di vista meccanico (come ad esempio le flange); di conseguenza, il foro di rilascio è stato assunto pari a 25 mm.

In presenza di orifici calibrati installati sulle linee, è stata considerata la sezione di passaggio attraverso tale riduzione.

Ipotesi da analisi statistico-storica

In base alla metodologia applicata e descritta nei paragrafi precedenti, i fori di rilascio considerati sono pari a:

- 10 mm per le apparecchiature in pressione e gli aircooler;
- rottura parziale pari al 10% DN fino ad un diametro massimo pari a 50 mm per le tubazioni, i compressori, le pompe e le manichette;
- rottura totale per tubazioni con diametri inferiori a 8".

Essendo la sezione isolabile caratterizzata da tubazioni con diametro diverso, è stata considerata, ai fini del dimensionamento del foro di rilascio, la tubazione con diametro nominale.

Per quanto riguarda le rotture di tipo full bore, si è fatto riferimento ad un foro di rilascio massimo pari a 203 mm sulla base delle risultanze degli studi richiamati al paragrafo C.4.1.1.2.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 214 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Ulteriori scelte sul termine sorgente e sulla fluidodinamica dei rilasci

Gas Naturale

Per tutti i rilasci di Gas Naturale ipotizzati, si sono inoltre considerati:

- velocità del getto sonica (valori prossimi ai 300 m/s);
- direzione orizzontale rispetto al suolo;
- coefficiente di scarico, secondo quanto riportato nel “Methods for the calculation of physical effects – yellow book” pari a:
 - 0,62 nel caso delle rotture parziali assimilabili a “sharp orifices”;
 - 1 nel caso dei fori di tipo full bore, assimilabili a “round orifices”.
- sorgente posta ad 1 m da terra.

Si ritiene opportuno sottolineare che le scelte sono conservative, in particolare quella relativa al rilascio orizzontale: sia gli effetti del jet fire che del flash fire risentono particolarmente di questa scelta.

Al fine di meglio supportare quanto detto sopra, è stato approfondito uno scenario comportante distanze di danno significative (P = 180 barg, Foro 4”).

Con riferimento alle due figure riportate alla pagina successiva:

- nella **Figura 1** è riportata una simulazione condotta per il presente Rapporto di Sicurezza (P = 180 barg, Foro 4”, altezza rilascio pari a 1 m, rilascio orizzontale);
- nella **Figura 2** è riportata invece la medesima simulazione, ma variando l'altezza del rilascio, pari a 10 m, e l'inclinazione del rilascio, assunta pari a 45° (rispetto al suolo).

DIREZIONE ORIZZONTALE-ALTEZZA 1 m

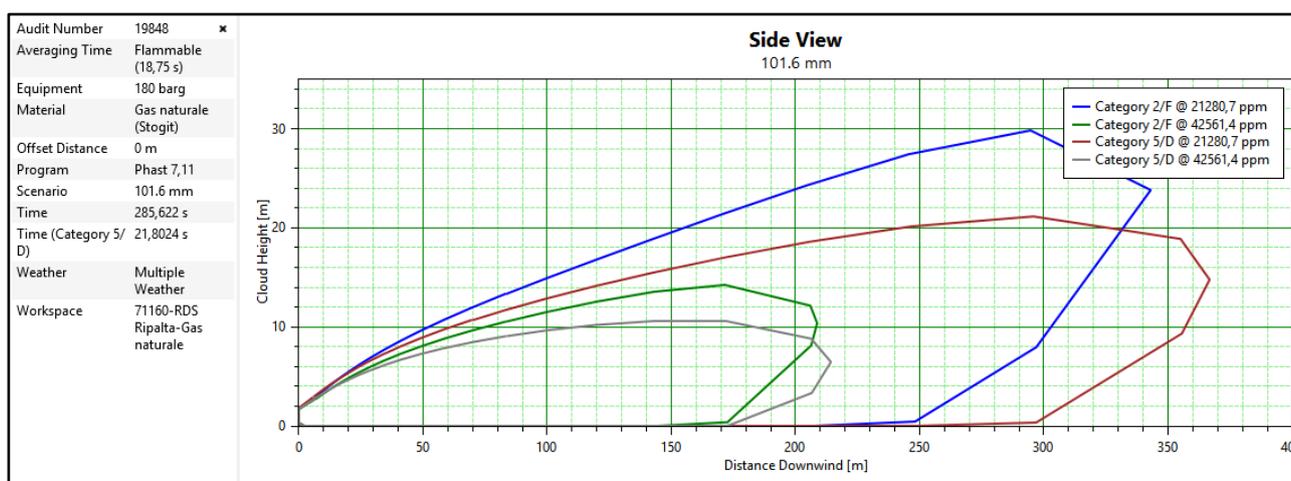


Figura 1 Elaborato estratto dalle analisi condotte nel presente Rapporto di sicurezza: grafico (vista frontale) relativa alla dispersione di gas naturale (p = 180 barg, foro di rilascio 4”)

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 215 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

INCLINAZIONE 45° - ALTEZZA 10 m

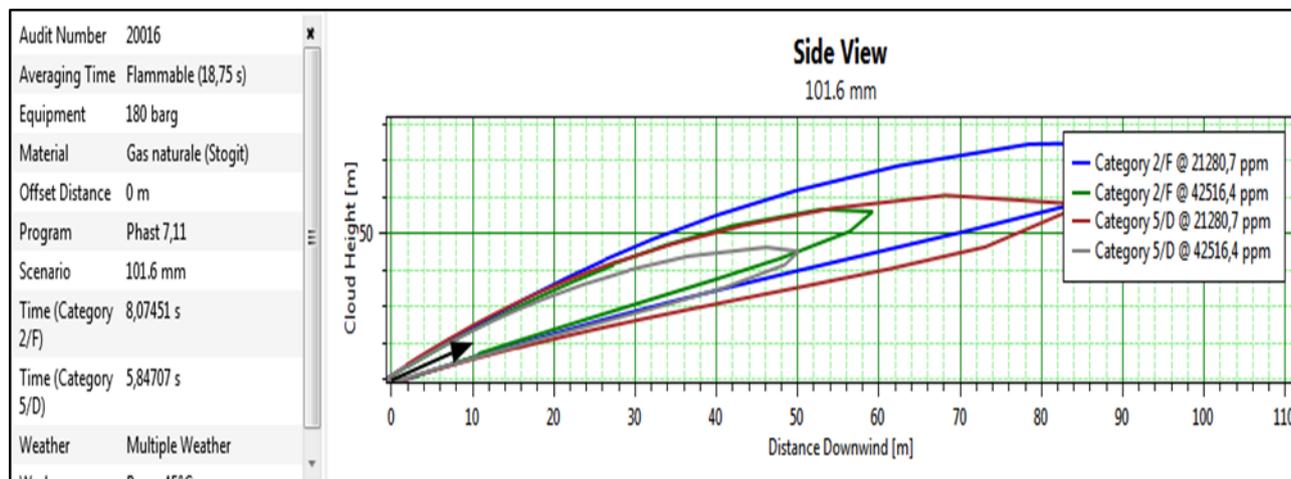


Figura 2 Grafico (vista frontale) relativo alla dispersione di gas naturale (p = 180 barg , foro di rilascio 4'') con un'inclinazione di rilascio pari a 45° e un'altezza di 10 m.

Come è possibile osservare dalle figure:

- la soglia LFL nel caso della **Figura 1** (rilascio a 1 m, orizzontale) è raggiunta a circa 180 m;
- la soglia LFL nel caso della **Figura 2** (rilascio a 10 m, inclinato a 45°) è raggiunta nelle vicinanze del rilascio (15 m).

Quantità modellata nella simulazione

La scelta, conservativa, è stata quella di considerare l'ordine di grandezza dell'hold up di superficie dell'impianto (approssimato a 100 t di gas naturale).

Rappresentazione del termine sorgente sulle mappe di danno

La scelta adottata per la presente analisi è quella di rappresentare, per l'ipotesi di rottura tubazione, le aree di danno ottenute per i tratti di tubazione fuori terra.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 216 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Caratterizzazione della sorgente di rilascio (pressione e temperatura di riferimento per gli scenari incidentali)

Pressioni di riferimento

Gas naturale

Per lo Stabilimento oggetto del presente Rapporto di Sicurezza sono stati utilizzati, nel calcolo degli scenari sul gas naturale, le seguenti pressioni di riferimento:

Fasi Operative	Valori di pressione considerati nella stima degli scenari incidentali (barg)
EROGAZIONE	
Massima pressione operativa collettore ingresso colonne	146
Massima pressione operativa colonne	70
Massima pressione operativa consegna SNAM	70
INIEZIONE	
Massima pressione operativa mandata compressione	146
Massima pressione operativa pressione testa pozzo	146

La massima pressione considerata è pari a 146 bar relativi, per tenere conto delle condizioni di esercizio massime che tipicamente vengono raggiunte durante la fase di iniezione. Nei successivi capoversi sono descritte nel dettaglio le motivazioni per cui si ritiene conservativa tale scelta.

Stogit in conformità al D.D. 4 febbraio 2011 (Disciplinare stoccaggi) è autorizzata ad esercire la propria concessione fino alla pressione statica massima originaria rilevata a fondo pozzo pari a 153,4 bar relativi (SBHPi Datum). In data 20.06.2011 è stata altresì presentata una dichiarazione di non aggravio inerente l'innalzamento della pressione statica massima originaria al 105% di tale valore.

Lo stato autorizzativo di tale modifica è il seguente:

- decreto autorizzazione VIA rilasciato in data 15.10.2012;
- iter attualmente sospeso a seguito di delibera Regione Lombardia del 26.06.2014;
- procedimento da concludere con Intesa Stato-Regione e successivo decreto di esercizio da parte di MSE.

Si precisa che sono state eseguite prove sperimentali di iniezione a 105% Pi nei cicli di stoccaggio 2008/2009, 2009/2010 e 2010/2011.

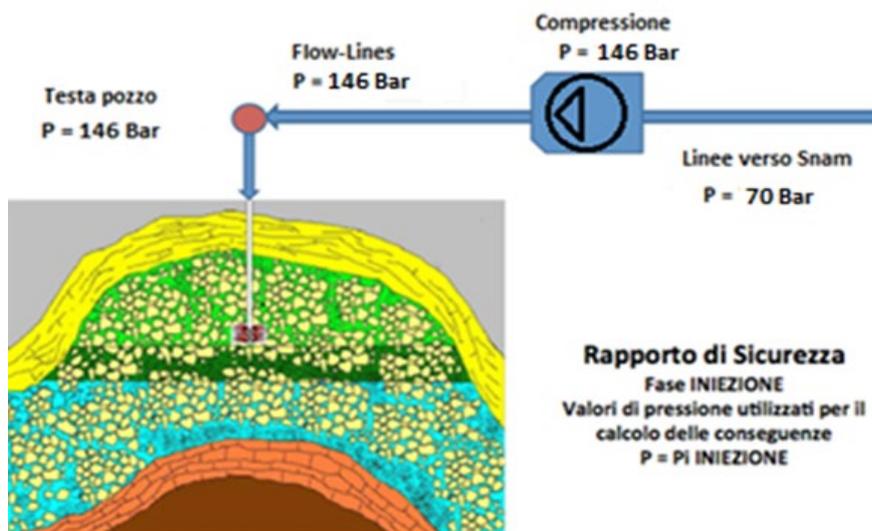
Poiché inoltre, l'UMNIG di Bologna con prot. n. SM/6860 del 29.07.2008, ha comunicato che dall'esame della documentazione tecnica relativa alle linee ed agli impianti della centrale di stoccaggio di Sergnano è risultato che la pressione a cui possono essere eserciti detti impianti non deve superare i 146 bar alla mandata dei compressori, si ritiene fondato considerare 146 bar come massima pressione raggiungibile.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 217 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Schematizzazione dei valori assunti per l'analisi

Iniezione



Tempi di intervento e durate dei rilasci

Stogit dichiara i tempi di intervento riassunti nella Tabella sottostante per i rilasci di gas naturale.

Tipologia ipotesi incidentale	Tempo di intervento	Motivazioni della scelta
Perdite parziali	3 minuti	Intervento fonometri e conseguente PSD
Perdite da rotture totali	3 minuti	Intervento pressostati/fonometri e conseguente PSD

In particolare, la stima del tempo di intervento pari a 3 minuti è dovuta a:

- 60 secondi per la rilevazione;
- 120 secondi per la chiusura delle valvole.

La durata del rilascio per ogni ipotesi incidentale è stata calcolata come somma dei tempi di intervento (rilevazione e chiusura valvole) e del tempo di svuotamento della sezione dipendente dall'hold up della sezione e dalla portata di rilascio a sua volta funzione delle dimensioni del foro oltre che dalle condizioni del gas. Nella durata del rilascio non è stato valutato, conservativamente, l'eventuale intervento del sistema ESD.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 218 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Condizioni meteorologiche

Nei calcoli vengono considerate le seguenti condizioni meteorologiche:

	Condizioni citate dal DM 15/5/86 e dal DM 20/10/1998	
velocità del vento m/s	5	2
classe di stabilità (-)	D	F
temperatura ambiente (°C)	25	25
umidità atmosferica (-)	75%	75%

Modelli utilizzati e pacchetti applicativi utilizzati

Flash Fire, Jet Fire e Pool Fire

Per la stima delle conseguenze è stato utilizzato il software "Phast" DNV-GL (versione 8.4).

In particolare sono stati utilizzati il modello "conico" per la stima degli irraggiamenti da jet fire e il modello "UDM" (Unified Dispersion Model) per la stima della dispersione in atmosfera.

Esplosioni

La stima delle conseguenze relative alle esplosioni è stata condotta in base ai dati sperimentali forniti nello studio "Guidance on the assessment of Explosion Hazard for natural gas facilities" (DNV-GL), messo a disposizione da Stogit S.p.A. e riportato in **Allegato C.4.2.1.2.**

Lo studio sopra citato riporta:

- una serie di prove sperimentali relative allo sviluppo e propagazione delle sovrappressioni legate alle esplosioni di gas naturale;
- una proposta metodologica per la stima delle conseguenze, sulla base dei fattori di forma ("volume blockage" e diametro medio equipaggiamenti) della zona di impianto oggetto dell'evento.

L'applicazione di tale metodologia, abbinata ad un sopralluogo sull'impianto, ha permesso di identificare le aree confinate e quelle congestionate, valutando per ciascuna di esse la sovrappressione generata dall'innesco della miscela esplosiva.

In particolare dallo studio DNV-GL sono state analizzate le seguenti aree:

Aree identificate dallo studio DNV	
Confinite	Congestionate
Cabinato compressore	<ul style="list-style-type: none"> • Air cooler • Zona rigenerazione • Tubazioni sottostanti le colonne di disidratazione • Attraversamenti tubazioni sotto tunnel

Le caratteristiche delle aree sopra riportate sono state confrontate con le prove sperimentali permettendo di identificare il cabinato che ospita il compressore come area confinata e come possibili aree congestionate le tubazioni sottostanti le colonne di disidratazione e gli air cooler (impianto compressione).

Committente  	Progettista  	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 219 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Tra le aree oggetto di modifica, si possono individuare come area congestionata le tubazioni sottostanti le colonne di disidratazione.

Il valore di sovrappressione generata dall'esplosione in prossimità dell'item considerato è stato ricavato per "assimilazione" al dato desunto dallo studio succitato, mentre il decadimento della sovrappressione segue la curva di decadimento riportata all'interno del documento DNV- GL.

Soglie di riferimento

Le soglie di riferimento sono desunte dal D.M. 09/05/2001.

Rilascio di energia termica stazionaria (Jet Fire/Pool Fire)

- Valore di soglia per le persone: 12,5 kW/m²

Elevata probabilità di letalità delle persone esposte e possibili inneschi alle strutture di plastica e di legno.

- Valore di sicurezza per gli operatori protetti: 7,0 kW/m²

Inizio letalità per persone esposte non protette.

- Valore di sicurezza per gli operatori protetti: 5,0 kW/m²

Lesioni irreversibili su personale non protetto. Limite di esposizione per personale protetto.

- Valore di sicurezza per le persone: 3,0 kW/m²

Limite per lesioni reversibili; al di sotto di tale soglia non sono attesi danni di rilievo su personale non protetto.

Rilascio di energia termica istantanea (Flash-Fire)

- Valore di soglia: LFL

Distanza massima a cui viene raggiunta una concentrazione pari al limite inferiore di infiammabilità. Elevata probabilità di letalità, possibilità di innesco di incendi secondari

- Valore di soglia: 0,5 LFL

Distanza massima a cui viene raggiunta una concentrazione pari al 50% del limite inferiore di infiammabilità. Tale valore viene assunto come margine di sicurezza per tenere conto delle irregolarità nella dispersione dei vapori e di eventuali effetti locali. Limite per lesioni irreversibili.

Rilascio di energia barica (Esplosione confinata di una nuvola di vapore infiammabile o esplosioni in area congestionata di vapore infiammabile)

- Valore di soglia per danni catastrofici: 0,3 bar

È il valore in corrispondenza e al di sopra del quale sono attesi danni come distruzione di fabbricati, danni ad apparecchiature a pressione, ribaltamento di autoveicoli. Elevata letalità per le persone.

- Valore di soglia per danni gravi: 0,14 bar

È il valore in corrispondenza e al di sopra del quale sono attesi danni come deformazione parziale di strutture di acciaio, collasso parziale di tetti e pareti di case. Inizio letalità.

- Valore di soglia per danni gravi: 0,07 bar

Limite per lesioni irreversibili.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 220 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

- Valore di soglia per rottura vetri: 0,03 bar

È il valore in corrispondenza e al di sopra del quale sono attesi danni modesti come rottura di vetrate, crollo dei rivestimenti dei muri; al di sotto di tale valore non sono attese lesioni irreversibili alle persone; i danni alle strutture possono provocare effetti indiretti alle persone.

Soglie di riferimento per le sostanze analizzate

Le soglie di riferimento delle sostanze pericolose analizzate sono implementate nel software utilizzato per la modellazione degli scenari incidentali (Phast DNV) e si riportano nella tabella di seguito.

Soglia di Riferimento	Valori di riferimento
	Gas naturale
	ppm
LFL	42.561
0,5 LFL	21.820

Si precisa inoltre che i valori riportati nella tabella precedente sono in linea con quanto riportato dalla fonte aggiornata [The National Institute for Occupational Safety and Health \(NIOSH\), Pocket Guide to chemical Hazard](#).

C.4.2.2 Risultati dell'individuazione degli scenari incidentali considerati credibili e delle relative frequenze di accadimento

Nella tabella "RIEPILOGO DEGLI SCENARI RAGIONEVOLMENTE IPOTIZZABILI E RELATIVE FREQUENZE DI ACCADIMENTO" si riportano le ipotesi incidentali individuate al punto C.4.1.2 e gli scenari incidentali ritenuti credibili a valle dell'applicazione della metodologia riportata al punto C.4.1.1.3.

Per ciascuna delle ipotesi incidentali si mostrano:

- la frequenza delle ipotesi incidentali;
- le tipologie degli scenari incidentali conseguenti;
- la frequenza di accadimento degli scenari incidentali.

Legenda utile alla lettura delle Tabelle successive.

	Scenario non ragionevolmente credibile (frequenza di accadimento inferiore a $1 \cdot 10^{-6}$ occasioni/anno)
---	Scenario non applicabile per il caso in esame
ooo	Frequenza Evento non credibile (inferiore a $1 \cdot 10^{-6}$ occasioni/anno) cfr. tabella paragrafo C.4.1.2

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 221 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Riepilogo degli scenari ragionevolmente ipotizzabili e relative frequenze di accadimento ANALISI RANDOM - GAS NATURALE									
Scenario incidentale	Unità	Descrizione	Item	FREQUENZA DI ACCADIMENTO SCENARI INCIDENTALI (occasioni/anno)					
				JET FIRE		FLASH FIRE		VCE	
				Leak	Full bore	Leak	Full bore	Leak	Full bore
1a	Trattamento	Manifold trappole	Piping	$4,2 \cdot 10^{-7}$	$2,7 \cdot 10^{-7}$	$4,6 \cdot 10^{-7}$	$1,1 \cdot 10^{-7}$	---	---
1b	Trattamento	Manifold ingresso Trattamento	Piping	$4,2 \cdot 10^{-7}$	$8,4 \cdot 10^{-8}$	$3,7 \cdot 10^{-7}$	$8,2 \cdot 10^{-8}$	---	---
1c	Trattamento	Gas a colonne fase 1	Piping	$3,2 \cdot 10^{-7}$	$6,3 \cdot 10^{-8}$	$2,8 \cdot 10^{-7}$	$6,2 \cdot 10^{-8}$	---	---
1d	Trattamento	Gas a colonne fase 1	Piping	$3,6 \cdot 10^{-7}$	$7,3 \cdot 10^{-8}$	$3,2 \cdot 10^{-7}$	$7,1 \cdot 10^{-8}$	---	---
2	Trattamento	Colonne di disidratazione	2 Separatori	$5,6 \cdot 10^{-8}$	---	$1,6 \cdot 10^{-7}$	---	---	---
			Colonne	$3,6 \cdot 10^{-7}$	---	$1,1 \cdot 10^{-6}$	---	$7,1 \cdot 10^{-8}$	---
			Piping	$4,3 \cdot 10^{-6}$	$1,9 \cdot 10^{-6}$	$6,2 \cdot 10^{-6}$	$8,0 \cdot 10^{-7}$	---	---
43a	Cluster A	Linea testa pozzo n. 51	Piping	$8,5 \cdot 10^{-8}$	$1,5 \cdot 10^{-7}$	$1,9 \cdot 10^{-7}$	$6,4 \cdot 10^{-8}$	---	---
43b	Cluster A	Linea testa pozzo n. 52	Piping	$6,3 \cdot 10^{-8}$	$1,1 \cdot 10^{-7}$	$1,2 \cdot 10^{-7}$	$4,5 \cdot 10^{-8}$	---	---
43c	Cluster A	Linea testa pozzo n. 53	Piping	$8,5 \cdot 10^{-8}$	$1,5 \cdot 10^{-7}$	$1,9 \cdot 10^{-7}$	$6,4 \cdot 10^{-8}$	---	---
43d	Cluster A	Linea testa pozzo n. 54	Piping	$6,3 \cdot 10^{-8}$	$1,1 \cdot 10^{-7}$	$1,2 \cdot 10^{-7}$	$4,5 \cdot 10^{-8}$	---	---
43e	Cluster A	Linea testa pozzo n. 55	Piping	$8,5 \cdot 10^{-8}$	$1,5 \cdot 10^{-7}$	$1,9 \cdot 10^{-7}$	$6,4 \cdot 10^{-8}$	---	---
43f	Cluster A	Linea testa pozzo n. 56	Piping	$6,3 \cdot 10^{-8}$	$1,1 \cdot 10^{-7}$	$1,2 \cdot 10^{-7}$	$4,5 \cdot 10^{-8}$	---	---
43g	Cluster A	Linea testa pozzo n. 57	Piping	$8,5 \cdot 10^{-8}$	$1,5 \cdot 10^{-7}$	$1,9 \cdot 10^{-7}$	$6,4 \cdot 10^{-8}$	---	---
43h	Cluster A	Linea testa pozzo n. 58	Piping	$6,3 \cdot 10^{-8}$	$1,1 \cdot 10^{-7}$	$1,2 \cdot 10^{-7}$	$4,5 \cdot 10^{-8}$	---	---

 	Progettista  TEN TECHNIP ENERGIES	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 222 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Riepilogo degli scenari ragionevolmente ipotizzabili e relative frequenze di accadimento									
ANALISI RANDOM - GAS NATURALE									
Scenario incidentale	Unità	Descrizione	Item	FREQUENZA DI ACCADIMENTO SCENARI INCIDENTALI (occasioni/anno)					
				JET FIRE		FLASH FIRE		VCE	
				Leak	Full bore	Leak	Full bore	Leak	Full bore
43i	Pozzi 7 e 44	Linea testa pozzo n. 07	Piping	$8,1 \cdot 10^{-8}$	°°°	$1,5 \cdot 10^{-7}$	°°°	---	---
43j	Pozzi 7 e 44	Linea testa pozzo n. 44	Piping	$6,7 \cdot 10^{-8}$	°°°	$1,2 \cdot 10^{-7}$	°°°	---	---
44a	Cluster A	Linee separatore testa pozzo n. 51	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	°°°	$1,6 \cdot 10^{-7}$	°°°	---	---
44b	Cluster A	Linee separatore testa pozzo n. 52	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	°°°	$1,6 \cdot 10^{-7}$	°°°	---	---
44c	Cluster A	Linee separatore testa pozzo n. 53	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	°°°	$1,6 \cdot 10^{-7}$	°°°	---	---
44d	Cluster A	Linee separatore testa pozzo n. 54	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	°°°	$1,6 \cdot 10^{-7}$	°°°	---	---
44e	Cluster A	Linee separatore testa pozzo n. 55	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	°°°	$1,6 \cdot 10^{-7}$	°°°	---	---
44f	Cluster A	Linee separatore testa pozzo n. 56	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	°°°	$1,6 \cdot 10^{-7}$	°°°	---	---
44g	Cluster A	Linee separatore testa pozzo n. 57	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 223 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Riepilogo degli scenari ragionevolmente ipotizzabili e relative frequenze di accadimento									
ANALISI RANDOM - GAS NATURALE									
Scenario incidentale	Unità	Descrizione	Item	FREQUENZA DI ACCADIMENTO SCENARI INCIDENTALI (occasioni/anno)					
				JET FIRE		FLASH FIRE		VCE	
				Leak	Full bore	Leak	Full bore	Leak	Full bore
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	°°°	$1,6 \cdot 10^{-7}$	°°°	---	---
44h	Cluster A	Linee separatore testa pozzo n. 58	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	°°°	$1,6 \cdot 10^{-7}$	°°°	---	---
44i	Cluster A	Linee separatore testa pozzo n. 7	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---
			Piping	$1,3 \cdot 10^{-7}$	$1,2 \cdot 10^{-7}$	$2,4 \cdot 10^{-7}$	$4,8 \cdot 10^{-8}$	---	---
44j	Cluster A	Linee separatore testa pozzo n. 44	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---
			Piping	$1,3 \cdot 10^{-7}$	$1,2 \cdot 10^{-7}$	$2,4 \cdot 10^{-7}$	$4,8 \cdot 10^{-8}$	---	---
45	Cluster A	Collettore	Piping	$2,1 \cdot 10^{-7}$	$1,3 \cdot 10^{-7}$	$1,9 \cdot 10^{-7}$	$5,2 \cdot 10^{-8}$	---	---
46a	Cluster B1	Linea testa pozzo n. 61	Piping	$6,7 \cdot 10^{-8}$	$1,2 \cdot 10^{-7}$	$1,2 \cdot 10^{-7}$	$4,8 \cdot 10^{-8}$	---	---
46b	Cluster B1	Linea testa pozzo n. 62	Piping	$6,7 \cdot 10^{-8}$	$1,2 \cdot 10^{-7}$	$1,2 \cdot 10^{-7}$	$4,8 \cdot 10^{-8}$	---	---
46c	Cluster B1	Linea testa pozzo n. 63	Piping	$6,7 \cdot 10^{-8}$	$1,2 \cdot 10^{-7}$	$1,2 \cdot 10^{-7}$	$4,8 \cdot 10^{-8}$	---	---
46d	Cluster B1	Linea testa pozzo n. 64	Piping	$6,7 \cdot 10^{-8}$	$1,2 \cdot 10^{-7}$	$1,2 \cdot 10^{-7}$	$4,8 \cdot 10^{-8}$	---	---
47a	Cluster B1	Linee separatore testa pozzo n. 61	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	°°°	$1,6 \cdot 10^{-7}$	°°°	---	---
47b	Cluster B1	Linee separatore testa pozzo n. 62	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 224 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Riepilogo degli scenari ragionevolmente ipotizzabili e relative frequenze di accadimento									
ANALISI RANDOM - GAS NATURALE									
Scenario incidentale	Unità	Descrizione	Item	FREQUENZA DI ACCADIMENTO SCENARI INCIDENTALI (occasioni/anno)					
				JET FIRE		FLASH FIRE		VCE	
				Leak	Full bore	Leak	Full bore	Leak	Full bore
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	°°°	$1,6 \cdot 10^{-7}$	°°°	---	---
47c	Cluster B1	Linee separatore testa pozzo n. 63	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	°°°	$1,6 \cdot 10^{-7}$	°°°	---	---
47d	Cluster B1	Linee separatore testa pozzo n. 64	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	°°°	$1,6 \cdot 10^{-7}$	°°°	---	---
48	Cluster B1	Collettore	Piping	$1,1 \cdot 10^{-7}$	°°°	$1,0 \cdot 10^{-7}$	°°°	---	---
49a	Cluster B2	Linea testa pozzo n. 65	Piping	$6,0 \cdot 10^{-8}$	$1,0 \cdot 10^{-7}$	$1,1 \cdot 10^{-7}$	$4,2 \cdot 10^{-8}$	---	---
49b	Cluster B2	Linea testa pozzo n. 66	Piping	$6,0 \cdot 10^{-8}$	$1,0 \cdot 10^{-7}$	$1,1 \cdot 10^{-7}$	$4,2 \cdot 10^{-8}$	---	---
49c	Cluster B2	Linea testa pozzo n. 67	Piping	$6,0 \cdot 10^{-8}$	$1,0 \cdot 10^{-7}$	$1,1 \cdot 10^{-7}$	$4,2 \cdot 10^{-8}$	---	---
49d	Cluster B2	Linea testa pozzo n. 68	Piping	$6,0 \cdot 10^{-8}$	$1,0 \cdot 10^{-7}$	$1,1 \cdot 10^{-7}$	$4,2 \cdot 10^{-8}$	---	---
50a	Cluster B2	Linee separatore testa pozzo n. 65	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	°°°	$1,6 \cdot 10^{-7}$	°°°	---	---
50b	Cluster B2	Linee separatore testa pozzo n. 66	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	°°°	$1,6 \cdot 10^{-7}$	°°°	---	---
50c	Cluster B2	Linee separatore testa pozzo n. 67	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 225 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Riepilogo degli scenari ragionevolmente ipotizzabili e relative frequenze di accadimento									
ANALISI RANDOM - GAS NATURALE									
Scenario incidentale	Unità	Descrizione	Item	FREQUENZA DI ACCADIMENTO SCENARI INCIDENTALI (occasioni/anno)					
				JET FIRE		FLASH FIRE		VCE	
				Leak	Full bore	Leak	Full bore	Leak	Full bore
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	°°°	$1,6 \cdot 10^{-7}$	°°°	---	---
50d	Cluster B2	Linee separatore testa pozzo n. 68	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	°°°	$1,6 \cdot 10^{-7}$	°°°	---	---
51	Cluster B2	Collettore	Piping	$1,3 \cdot 10^{-7}$	°°°	$1,0 \cdot 10^{-7}$	°°°	---	---
52a	Cluster C	Linea testa pozzo n. 71	Piping	$7,0 \cdot 10^{-8}$	$1,2 \cdot 10^{-7}$	$1,3 \cdot 10^{-7}$	$5,2 \cdot 10^{-8}$	---	---
52b	Cluster C	Linea testa pozzo n. 72	Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	$1,6 \cdot 10^{-7}$	$2,0 \cdot 10^{-7}$	$6,7 \cdot 10^{-8}$	---	---
52c	Cluster C	Linea testa pozzo n. 73	Piping	$7,0 \cdot 10^{-8}$	$1,2 \cdot 10^{-7}$	$1,3 \cdot 10^{-7}$	$5,2 \cdot 10^{-8}$	---	---
52d	Cluster C	Linea testa pozzo n. 74	Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	$1,6 \cdot 10^{-7}$	$2,0 \cdot 10^{-7}$	$6,7 \cdot 10^{-8}$	---	---
52e	Cluster C	Linea testa pozzo n. 75	Piping	$7,0 \cdot 10^{-8}$	$1,2 \cdot 10^{-7}$	$1,3 \cdot 10^{-7}$	$5,2 \cdot 10^{-8}$	---	---
52f	Cluster C	Linea testa pozzo n. 76	Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	$1,6 \cdot 10^{-7}$	$2,0 \cdot 10^{-7}$	$6,7 \cdot 10^{-8}$	---	---
52g	Cluster C	Linea testa pozzo n. 77	Piping	$7,0 \cdot 10^{-8}$	$1,2 \cdot 10^{-7}$	$1,3 \cdot 10^{-7}$	$5,2 \cdot 10^{-8}$	---	---
52h	Cluster C	Linea testa pozzo n. 78	Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	$1,6 \cdot 10^{-7}$	$2,0 \cdot 10^{-7}$	$6,7 \cdot 10^{-8}$	---	---
53a	Cluster C	Linee separatore testa pozzo n. 71	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	°°°	$1,6 \cdot 10^{-7}$	°°°	---	---
53b	Cluster C	Linee separatore testa pozzo n. 72	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 226 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Riepilogo degli scenari ragionevolmente ipotizzabili e relative frequenze di accadimento									
ANALISI RANDOM - GAS NATURALE									
Scenario incidentale	Unità	Descrizione	Item	FREQUENZA DI ACCADIMENTO SCENARI INCIDENTALI (occasioni/anno)					
				JET FIRE		FLASH FIRE		VCE	
				Leak	Full bore	Leak	Full bore	Leak	Full bore
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	°°°	$1,6 \cdot 10^{-7}$	°°°	---	---
53c	Cluster C	Linee separatore testa pozzo n. 73	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	°°°	$1,6 \cdot 10^{-7}$	°°°	---	---
53d	Cluster C	Linee separatore testa pozzo n. 74	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	°°°	$1,6 \cdot 10^{-7}$	°°°	---	---
53e	Cluster C	Linee separatore testa pozzo n. 75	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	°°°	$1,6 \cdot 10^{-7}$	°°°	---	---
53f	Cluster C	Linee separatore testa pozzo n. 76	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	°°°	$1,6 \cdot 10^{-7}$	°°°	---	---
53g	Cluster C	Linee separatore testa pozzo n. 77	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	°°°	$1,6 \cdot 10^{-7}$	°°°	---	---
53h	Cluster C	Linee separatore testa pozzo n. 78	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	°°°	$1,6 \cdot 10^{-7}$	°°°	---	---
54	Cluster C	Collettore	Piping	$1,7 \cdot 10^{-7}$	$1,0 \cdot 10^{-7}$	$1,5 \cdot 10^{-7}$	$4,2 \cdot 10^{-8}$	---	---
55a	Cluster D	Linea testa pozzo n. 81	Piping	$7,7 \cdot 10^{-8}$	$1,4 \cdot 10^{-7}$	$1,4 \cdot 10^{-7}$	$5,8 \cdot 10^{-8}$	---	---

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 227 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Riepilogo degli scenari ragionevolmente ipotizzabili e relative frequenze di accadimento									
ANALISI RANDOM - GAS NATURALE									
Scenario incidentale	Unità	Descrizione	Item	FREQUENZA DI ACCADIMENTO SCENARI INCIDENTALI (occasioni/anno)					
				JET FIRE		FLASH FIRE		VCE	
				Leak	Full bore	Leak	Full bore	Leak	Full bore
55b	Cluster D	Linea testa pozzo n. 82	Piping	$6,0 \cdot 10^{-8}$	$1,0 \cdot 10^{-7}$	$1,1 \cdot 10^{-7}$	$4,2 \cdot 10^{-8}$	---	---
55c	Cluster D	Linea testa pozzo n. 83	Piping	$7,7 \cdot 10^{-8}$	$1,4 \cdot 10^{-7}$	$1,4 \cdot 10^{-7}$	$5,8 \cdot 10^{-8}$	---	---
55d	Cluster D	Linea testa pozzo n. 84	Piping	$6,0 \cdot 10^{-8}$	$1,0 \cdot 10^{-7}$	$1,1 \cdot 10^{-7}$	$4,2 \cdot 10^{-8}$	---	---
55e	Cluster D	Linea testa pozzo n. 85	Piping	$7,7 \cdot 10^{-8}$	$1,4 \cdot 10^{-7}$	$1,4 \cdot 10^{-7}$	$5,8 \cdot 10^{-8}$	---	---
55f	Cluster D	Linea testa pozzo n. 86	Piping	$6,0 \cdot 10^{-8}$	$1,0 \cdot 10^{-7}$	$1,1 \cdot 10^{-7}$	$4,2 \cdot 10^{-8}$	---	---
55g	Cluster D	Linea testa pozzo n. 87	Piping	$7,7 \cdot 10^{-8}$	$1,4 \cdot 10^{-7}$	$1,4 \cdot 10^{-7}$	$5,8 \cdot 10^{-8}$	---	---
55h	Cluster D	Linea testa pozzo n. 88	Piping	$6,0 \cdot 10^{-8}$	$1,0 \cdot 10^{-7}$	$1,1 \cdot 10^{-7}$	$4,2 \cdot 10^{-8}$	---	---
56a	Cluster D	Linee separatore testa pozzo n. 81	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	°°°	$1,6 \cdot 10^{-7}$	°°°	---	---
56b	Cluster D	Linee separatore testa pozzo n. 82	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	°°°	$1,6 \cdot 10^{-7}$	°°°	---	---
56c	Cluster D	Linee separatore testa pozzo n. 83	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	°°°	$1,6 \cdot 10^{-7}$	°°°	---	---
56d	Cluster D	Linee separatore testa pozzo n. 84	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	°°°	$1,6 \cdot 10^{-7}$	°°°	---	---

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 228 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Riepilogo degli scenari ragionevolmente ipotizzabili e relative frequenze di accadimento ANALISI RANDOM - GAS NATURALE									
Scenario incidentale	Unità	Descrizione	Item	FREQUENZA DI ACCADIMENTO SCENARI INCIDENTALI (occasioni/anno)					
				JET FIRE		FLASH FIRE		VCE	
				Leak	Full bore	Leak	Full bore	Leak	Full bore
56e	Cluster D	Linee separatore testa pozzo n. 85	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	∞	$1,6 \cdot 10^{-7}$	∞	---	---
56f	Cluster D	Linee separatore testa pozzo n. 86	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	∞	$1,6 \cdot 10^{-7}$	∞	---	---
56g	Cluster D	Linee separatore testa pozzo n. 87	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	∞	$1,6 \cdot 10^{-7}$	∞	---	---
56h	Cluster D	Linee separatore testa pozzo n. 88	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	∞	$1,6 \cdot 10^{-7}$	∞	---	---
57	Cluster D	Collettore	Piping	$1,7 \cdot 10^{-7}$	$1,0 \cdot 10^{-7}$	$1,5 \cdot 10^{-7}$	$4,2 \cdot 10^{-8}$	---	---
58a	Cluster E	Linea testa pozzo n. 91	Piping	$5,6 \cdot 10^{-8}$	$9,5 \cdot 10^{-8}$	$1,0 \cdot 10^{-7}$	$3,9 \cdot 10^{-8}$	---	---
58b	Cluster E	Linea testa pozzo n. 92	Piping	$5,6 \cdot 10^{-8}$	$9,5 \cdot 10^{-8}$	$1,0 \cdot 10^{-7}$	$3,9 \cdot 10^{-8}$	---	---
58c	Cluster E	Linea testa pozzo n. 93	Piping	$5,6 \cdot 10^{-8}$	$9,5 \cdot 10^{-8}$	$1,0 \cdot 10^{-7}$	$3,9 \cdot 10^{-8}$	---	---
58d	Cluster E	Linea testa pozzo n. 94	Piping	$5,6 \cdot 10^{-8}$	$9,5 \cdot 10^{-8}$	$1,0 \cdot 10^{-7}$	$3,9 \cdot 10^{-8}$	---	---
59a	Cluster E	Linee separatore testa pozzo n. 91	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	∞	$1,6 \cdot 10^{-7}$	∞	---	---

Committente  	Progettista  TEN TECHNIP ENERGIES	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 229 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Riepilogo degli scenari ragionevolmente ipotizzabili e relative frequenze di accadimento									
ANALISI RANDOM - GAS NATURALE									
Scenario incidentale	Unità	Descrizione	Item	FREQUENZA DI ACCADIMENTO SCENARI INCIDENTALI (occasioni/anno)					
				JET FIRE		FLASH FIRE		VCE	
				Leak	Full bore	Leak	Full bore	Leak	Full bore
59b	Cluster E	Linee separatore testa pozzo n. 92	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	°°°	$1,6 \cdot 10^{-7}$	°°°	---	---
59c	Cluster E	Linee separatore testa pozzo n. 93	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	°°°	$1,6 \cdot 10^{-7}$	°°°	---	---
59d	Cluster E	Linee separatore testa pozzo n. 94	1 Separatore	$2,8 \cdot 10^{-8}$	---	$6,2 \cdot 10^{-9}$	---	---	---
			Piping	$8,8 \cdot 10^{-8}$	°°°	$1,6 \cdot 10^{-7}$	°°°	---	---
60	Cluster E	Collettore	Piping	$1,3 \cdot 10^{-7}$	$9,1 \cdot 10^{-8}$	$1,2 \cdot 10^{-7}$	$3,8 \cdot 10^{-8}$	---	---

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 230 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

C.4.2.2.1 Risultati relativi alla stima delle conseguenze degli scenari ragionevolmente credibili

Le successive Tabelle:

- Tabella riepilogativa delle conseguenze degli scenari incidentali – JET FIRE;
- Tabella riepilogativa delle conseguenze degli scenari incidentali – FLASH FIRE e VCE;

riportano una sintesi dei risultati ottenuti dalle simulazioni condotte per ciascuno scenario incidentale individuato al punto C.4.2.2; gli scenari incidentali ritenuti remoti non analizzati (frequenza di accadimento inferiore a $1 \cdot 10^{-6}$ occasioni/anno) sono evidenziati in grigio.

Inoltre, per ciascuno scenario incidentale ritenuto credibile, sono riportati i principali input e gli output delle simulazioni condotte; i tabulati di calcolo degli scenari incidentali sono riportati in Allegato C.4.2.2.1, ed in particolare:

- 2 Report dati di input (Input report).
- 3 Report portata di scarico (Discharge report).
- 4 Report flash fire (Summary report).
- 5 Report jet fire (Jet Fire report).

Di seguito si riportano le tabelle con gli input utilizzati per le simulazioni ed i risultati ottenuti, in termini di distanze di danno.

Committente  	Progettista  	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 231 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

TABELLA RIASSUNTIVA DEGLI INPUT UTILIZZATI PER LE SIMULAZIONI

Scenario incidentale	Unità	Descrizione	Item	Pressione (barg)	Temperatura (°C)	Diametro (mm)		Velocità del vento/Classe Pasquill	Direzione rilascio	Altezza del rilascio (m)	Altezza del ricettore (m)	Zona congestionata/confinata
						Leak	Full Bore					
2	Trattamento	Colonne di disidratazione	Colonne	70	25	10	---	2F – 5D	Orizzontale	1	1,7	SI (congestionata)
			Piping	70	25	50	203	2F – 5D	Orizzontale	1	1,7	NO

Legenda utile alla lettura delle Tabelle successive

	Scenario non ragionevolmente credibile (frequenza di accadimento inferiore a $1 \cdot 10^{-6}$ occasioni/anno)
---	Scenario non applicabile per il caso in esame
s.n.r.	Soglia non raggiunta o raggiunta in prossimità della sorgente di rilascio

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 232 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

TABELLA RIEPILOGATIVA DELLE CONSEGUENZE DEGLI SCENARI INCIDENTALI CREDIBILI																			
JET FIRE																			
Scenario incidentale	Unità	Descrizione	ITEM	JET FIRE															
				Leak								Full Bore							
				12,5 kW/m ²		7 kW/m ²		5 kW/m ²		3 kW/m ²		12,5 kW/m ²		7 kW/m ²		5 kW/m ²		3 kW/m ²	
				F2	D5	F2	D5	F2	D5	F2	D5	F2	D5	F2	D5	F2	D5	F2	D5
				Distanze di danno (m)															
2a	Trattamento	Colonne di disidratazione	2 Separatori											---	---	---	---		
			Colonne													---	---	---	---
			Piping	55	58	64	64	70	69	81	77	232	239	280	273	312	298	369	343

TABELLA RIEPILOGATIVA DELLE CONSEGUENZE DEGLI SCENARI INCIDENTALI CREDIBILI																			
FLASH FIRE E VCE – GAS NATURALE																			
Scenario incidentale	Unità	Descrizione	ITEM	FLASH FIRE								VCE							
				Leak				Full Bore				Leak & Full Bore							
				LFL		0,5 LFL		LFL		0,5 LFL		0,3 bar	0,1 bar	0,07 bar	0,03 bar				
				F2	D5	F2	D5	F2	D5	F2	D5	F2	D5	F2	D5	F2	D5		
				Distanze di danno (m)															
2a	Trattamento	Colonne di disidratazione	2 Separatori													---	---	---	---
			13 Colonne	s.n.r.	s.n.r.	15	s.n.r.	---	---	---	---								
			Piping	54	59	91	110										---	---	---

Le distanze di danno per lo scenario 2a sono le medesime dell'attuale scenario 2 presente nel Rapporto di Sicurezza, tuttavia l'involuppo risulta superiore in quanto a fronte della sostituzione del tratto di linea tra le valvole SDV e le valvole FV in ingresso alle colonne di disidratazione. Il tratto di linea interessato avrà una lunghezza maggiore di circa 10 metri (per ogni tratto di linea) verso est.

Per motivi di ingombro e di manovrabilità delle valvole FV non è stato possibile né interrare le linee né ridurre il tratto di linea.

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 233 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

C.4.3 Rappresentazione cartografica delle aree di danno

In Allegato C.4.3 è riportata la rappresentazione cartografica degli scenari incidentali ritenuti credibili e per i quali sono state calcolate le conseguenze, quantificate in termini di frequenze di accadimento e distanze di danno nelle tabelle del paragrafo C.4.2.2 e quelli già presenti nell'attuale Rapporto di Sicurezza.

In particolare per gli scenari incidentali ritenuti credibili sono stati creati due raggruppamenti:

- planimetrie con gli scenari validi nella fase di transizione (scenari attuali RdS 2021 e nuovi scenari a seguito delle opere previste dal progetto);
- planimetrie con gli scenari validi ad assetto finale dell'opera (chiusura mineraria pozzi esistenti, smantellamento sistema di iniezione metanolo nelle aree Clusters).

C.4.4 Valutazione dell'entità delle conseguenze ambientali

Nell'Allegato al D. M. 9 maggio 2001, in particolare al punto 6.3.3, si trovano le seguenti definizioni di danno ambientale in termini di gravità:

“Le categorie di danno ambientale sono così definite:

- **Danno significativo:** danno per il quale gli interventi di bonifica e di ripristino ambientale dei siti inquinati, a seguito dell'evento incidentale, possono essere portati a conclusione presumibilmente nell'arco di due anni dall'inizio degli interventi stessi;
- **Danno grave:** danno per il quale gli interventi di bonifica e di ripristino ambientale dei siti inquinati, a seguito dell'evento incidentale, possono essere portati a conclusione presumibilmente in un periodo superiore a due anni dall'inizio degli interventi stessi.”

Pertanto, la gravità degli effetti sull'ambiente di uno scenario incidentale può essere univocamente definita solo in base ad una stima preliminare del tempo di bonifica, del tutto approssimativo e correlabile unicamente alla quantità rilasciata ipotizzabile ed alle caratteristiche generiche delle matrici interessate.

Si può inoltre intendere che, qualora il tempo stimato per la bonifica sia inferiore ai due anni, lo scenario non provochi effetti significativi e quindi la gravità del rischio risulti non rilevante ed equiparabile alla categoria “danni reversibili” introdotta per i danni alle persone dal Decreto 9 maggio 2001.

- La metodologia adottata per la valutazione del danno ambientale si fonda sui seguenti elementi:
- la caratterizzazione delle sostanze pericolose per l'ambiente;
- la determinazione della localizzazione e la stima della entità del rilascio nell'ambiente, sulla base degli scenari incidentali credibili;
- l'inquadramento e l'analisi delle matrici ambientali interessate;
- la modellazione della diffusione/dispersione della sostanza nella matrice ambientale direttamente interessata;
- la stima preliminare del presumibile tempo necessario per la bonifica.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 234 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

In base alle elaborazioni effettuate ed alle stime preliminari possibili, dato che gli scenari considerati non implicano danni ambientali in quanto le sostanze coinvolte non sono pericolose per l'ambiente oppure perché, in caso di fuoriuscita di liquidi pericolosi, l'area è adeguatamente pavimentata e cordolata ed lo stoccaggio avviene in serbatoi interrati dotati di doppia camicia con intercapedine pressurizzata in azoto, si può affermare che i danni ambientali connessi agli scenari credibili ipotizzati di rilascio nell'ambiente non risultano significativi.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 235 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

C.5 SINTESI DEGLI EVENTI INCIDENTALI ED INFORMAZIONI PER LA PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO

C.5.1 Risultanze qualitative e quantitative dell'analisi degli eventi incidentali ed elementi utili per la pianificazione del territorio

Gli elementi utili per la pianificazione territoriale sono definiti dal D.M. 09/05/2001 e sono di seguito riportati:

- inviluppo delle aree di danno per ciascuna delle quattro categorie di effetti e secondo i valori di soglia riportati nella tabella sottostante (per i soli scenari applicabili al sito oggetto del presente Rapporto di Sicurezza);
- per i depositi di GPL e per i depositi di liquidi infiammabili e/o tossici, la categoria di deposito ricavata dall'applicazione del metodo indicizzato di cui ai rispettivi decreti ministeriali 15 maggio 1996 e 20 ottobre 1998;
- per tutti gli stabilimenti, la classe di probabilità di ogni singolo evento; espressa secondo le classi indicate al suddetto decreto;
- per il pericolo di danno ambientale, le categorie di danno attese in relazione agli eventi incidentali che possono interessare gli elementi ambientali vulnerabili.

SOGLIE DI DANNO D.M. 9 MAGGIO 2001

Scenario incidentale	Elevata letalità	Inizio letalità	Lesioni irreversibili	Lesioni reversibili	Danni alle strutture Effetti domino
Incendio (radiazione termica stazionaria)	12,5 kW/m ²	7 kW/m ²	5 kW/m ²	3 kW/m ²	12,5 kW/m ²
Flash-fire (radiazione termica istantanea)	LFL	1/2 LFL	--	--	--
VCE (sovrappressione di picco)	0,3 bar (0,6 in spazi aperti)	0,14 bar	0,07 bar	0,03 bar	0,3 bar
Rilascio tossico	LC50 (30 min)	--	IDLH	--	--

In particolare, si è proceduto alla valutazione degli effetti, e la relativa classe di frequenza per definire gli elementi per la Pianificazione Territoriale e le Categorie Territoriali compatibili tenendo conto delle Tabelle 3a e 3b dell'allegato del D.M. 09/05/01

Dove le categorie territoriali sono così definite:

Classe di probabilità degli eventi	Categoria di effetti			
	Elevata letalità	Inizio letalità	Lesioni irreversibili	Lesioni reversibili
< 10 ⁻⁶	DEF	CDEF	BCDEF	ABCDEF
10 ⁻⁴ – 10 ⁻⁶	EF	DEF	CDEF	BCDEF
10 ⁻³ – 10 ⁻⁴	F	EF	DEF	CDEF
> 10 ⁻³	F	F	EF	DEF

Tabella 3a DM 09/05/2001: Categorie territoriali compatibili con gli stabilimenti

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 236 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Categoria A

1. Aree con destinazione prevalentemente residenziale, per le quali l'indice fondiario di edificazione sia superiore a 4,5 m³/m².
2. Luoghi di concentrazione di persone con limitata capacità di mobilità - ad esempio ospedali, case di cura, ospizi, asili, scuole inferiori, ecc. (oltre 25 posti letto o 100 persone presenti).
3. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante all'aperto - ad esempio mercati stabili o altre destinazioni commerciali, ecc. (oltre 500 persone presenti).

Categoria B

1. Aree con destinazione prevalentemente residenziale, per le quali l'indice fondiario di edificazione sia compreso tra 4,5 e 1,5 m³/m².
2. Luoghi di concentrazione di persone con limitata capacità di mobilità - ad esempio ospedali, case di cura, ospizi, asili, scuole inferiori, ecc. (fino a 25 posti letto o 100 persone presenti).
3. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante all'aperto - ad esempio mercati stabili o altre destinazioni commerciali, ecc. (fino a 500 persone presenti).
4. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante al chiuso - ad esempio centri commerciali, terziari e direzionali, per servizi, strutture ricettive, scuole superiori, università, ecc. (oltre 500 persone presenti).
5. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante con limitati periodi di esposizione al rischio - ad esempio luoghi di pubblico spettacolo, destinati ad attività ricreative, sportive, culturali, religiose, ecc. (oltre 100 persone presenti se si tratta di luogo all'aperto, oltre 1.000 al chiuso).
6. Stazioni ferroviarie ed altri nodi di trasporto (movimento passeggeri superiore a 1.000 persone/giorno).

Categoria C

1. Aree con destinazione prevalentemente residenziale, per le quali l'indice fondiario di edificazione sia compreso tra 1,5 e 1 m³/m².
2. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante al chiuso - ad esempio centri commerciali, terziari e direzionali, per servizi, strutture ricettive, scuole superiori, università, ecc. (fino a 500 persone presenti).
3. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante con limitati periodi di esposizione al rischio - ad esempio luoghi di pubblico spettacolo, destinati ad attività ricreative, sportive, culturali, religiose, ecc. (fino a 100 persone presenti se si tratta di luogo all'aperto, fino a 1000 al chiuso; di qualunque dimensione se la frequentazione è al massimo settimanale).
4. Stazioni ferroviarie ed altri nodi di trasporto (movimento passeggeri fino a 1000 persone/giorno).

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 237 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Categoria D

1. Aree con destinazione prevalentemente residenziale, per le quali l'indice fondiario di edificazione sia compreso tra 1 e 0,5 m³/m².
2. Luoghi soggetti ad affollamento rilevante, con frequentazione al massimo mensile - ad esempio fiere, mercatini o altri eventi periodici, cimiteri, ecc.

Categoria E

1. Aree con destinazione prevalentemente residenziale, per le quali l'indice fondiario di edificazione sia inferiore a 0,5 m³/m².
2. Insediamenti industriali, artigianali, agricoli, e zootecnici.

Categoria F

1. Area entro i confini dello Stabilimento.
2. Area limitrofa allo Stabilimento, entro la quale non sono presenti manufatti o strutture in cui sia prevista l'ordinaria presenza di gruppi di persone.

Il gestore, in accordo a quanto sopra esposto, riporta le informazioni utili per consentire la verifica dell'elaborato tecnico "*Rischi di incidente rilevante*" (ERIR) da parte delle autorità competenti.

Nella tabella successiva sono riassunti gli scenari incidentali ritenuti credibili e secondo quanto richiesto e riportato in **Allegato I.5**.

In particolare, in grassetto sono evidenziati gli scenari con impatto verso l'esterno.

Committente  	Progettista  TEN TECHNIP ENERGIES	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 238 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

RIEPILOGO EVENTI INIZIALI E SCENARI INCIDENTALI													
Evento iniziale			Frequenza di accadimento (occ./anno)	Scenario incidentale conseguente	Frequenza di accadimento scenario (occ./anno)	Distanze di danno (metri) (rif. D.M. LL.PP. 9 maggio 2001)							
Scenario incidentale	Unità	ITEM				Zona 1		Zona 2		Zona 3		Zona 4	
						2/F	5/D	2/F	5/D	2/F	5/D	2/F	5/D
2a	Trattamento	Colonne di disidratazione	1,1 · 10 ⁻⁴ (piping foro 50 mm)	Jet Fire	4,3 · 10 ⁻⁶	55	58	64	64	70	69	81	77
				Flash Fire	6,2 · 10 ⁻⁶	54	59	91	110	--	--	--	--
			2,2 · 10 ⁻⁵ (piping foro 203 mm)	Jet Fire	1,9 · 10 ⁻⁶	232	239	280	273	312	298	369	343

Le distanze di danno per lo scenario 2a sono le medesime dell'attuale scenario 2 presente nel Rapporto di Sicurezza, tuttavia l'inviluppo risulta superiore in quanto a fronte della sostituzione del tratto di linea tra le valvole SDV e le valvole FV in ingresso alle colonne di disidratazione. Il tratto di linea interessato avrà una lunghezza maggiore di circa 10 metri (per ogni tratto di linea) verso est.

Per motivi di ingombro e di manovrabilità delle valvole FV non è stato possibile né interrare le linee né ridurre il tratto di linea.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 239 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Dalla tabella precedente è stato identificato n. 1 evento che comporta delle modifiche alle aree di impatto all'esterno dello Stabilimento oggetto del presente Rapporto Preliminare di Sicurezza, con conseguente Jet Fire e Flash Fire.

Le distanze di danno per lo scenario 2a sono le medesime dell'attuale scenario 2 presente nel Rapporto di Sicurezza, tuttavia l'inviluppo risulta superiore a fronte della sostituzione del tratto di linea tra le valvole SDV e le valvole FV in ingresso alle colonne di disidratazione. Il tratto di linea interessato avrà una lunghezza maggiore di circa 10 metri (per ogni tratto di linea alla rispettiva colonna) verso est.

Per motivi di ingombro e di manovrabilità delle valvole FV non è stato possibile né interrare le linee né ridurre il tratto di linea.

In base al D.M. 09/05/2001 le categorie di danno ambientale sono così definite:

- danno significativo: danno per il quale gli interventi di bonifica e di ripristino ambientale dei siti inquinati, a seguito dell'evento incidentale, possono essere portati a conclusione presumibilmente nell'arco di due anni dall'inizio degli interventi stessi;
- danno grave: danno per il quale gli interventi di bonifica e di ripristino ambientale dei siti inquinati, a seguito dell'evento incidentale, possono essere portati a conclusione presumibilmente in un periodo superiore a due anni dall'inizio degli interventi stessi.

In base alle elaborazioni effettuate ed alle stime preliminari possibili, dato che gli scenari considerati non implicano danni ambientali in quanto le sostanze coinvolte non sono pericolose per l'ambiente, si può affermare che i danni ambientali connessi agli scenari credibili ipotizzati di rilascio nell'ambiente non risultano significativi.

C.5.2 Mappe per la pianificazione del territorio

In **Allegato C.5.2** si riportano la Planimetria, da utilizzarsi quale "Informazioni per la Pianificazione del territorio", riportanti gli scenari incidentali che superano i confini dello Stabilimento e il confronto con gli attuali scenari del Rapporto di Sicurezza ed. 2021.

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 240 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

C.6 DESCRIZIONE DELLE PRECAUZIONI ASSUNTE PER PREVENIRE O MITIGARE GLI INCIDENTI

C.6.1 Precauzioni adottate per prevenire gli eventi incidentali

C.6.1.1 Precauzioni dal punto di vista impiantistico

Si rimanda al vigente RdS per la descrizione delle precauzioni assunte per prevenire o mitigare gli incidenti.

Si sottolinea che il corretto comportamento nelle varie situazioni in cui l'unità può operare saranno indicate nel manuale operativo.

Saranno previsti specifici corsi di addestramento al personale interessato prima dello start-up della modifica.

C.6.3 Sicurezza degli impianti nelle diverse condizioni di esercizio

La valutazione dei possibili rischi di incidenti rilevanti nell'ambito dello sviluppo del Rapporto di Sicurezza è stata condotta nell'assetto di marcia di esercizio, considerando anche le operazioni di avviamento e fermata.

Le anomalie di processo sono state invece esaminate con la tecnica della analisi di operabilità (Hazard and Operability Analysis - HazOp).

C.7 CRITERI PROGETTUALI E COSTRUTTIVI

C.7.1 Precauzioni e coefficienti di sicurezza assunti nella progettazione delle strutture

Le precauzioni e i coefficienti di sicurezza assunti nella progettazione delle strutture sono quelli previsti da leggi, regolamenti (ove esistenti) o norme di buona tecnica riguardanti:

- ventosità;
- edilizia antisismica per le zone classificate;
- impianti di protezione dalle scariche atmosferiche.

Tutte le strutture in elevazione di nuova realizzazione sono state progettate in accordo ai parametri previsti da D.M. 17/01/2018 (NTC 2018 Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni») per il sito di Sergnano.

Per tenere conto, tuttavia, di eventi meteo straordinari quali le trombe d'aria, le candele fredde saranno progettate strutturalmente (basamento e stralli) in modo tale da garantire una resistenza anche a velocità del vento superiori.

Si ritiene infatti che, in casi di eventi meteo straordinari, come dimostra anche l'esperienza storica, l'elemento strutturale più importante per evitare eventi incontrollati è il vent, in quanto le restanti apparecchiature vengono depressurizzate secondo le logiche di emergenza.

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 241 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

C.7.2 Norme e/o criteri utilizzati per la progettazione degli impianti elettrici

La progettazione dei sistemi elettrici oggetto del presente RPdS è stata eseguita da T.EN Italy Solutions S.p.A. in conformità a quanto previsto della normativa tecnica sotto richiamata:

CEI 11-1	Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
CEI 0-16	Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica
CEI 11-17	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
CEI 0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
CEI EN 60079-10	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi
CEI 31-35	Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas
CEI EN 60079-14	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza (CEI 31-33) di gas Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)
CEI EN 60079-17	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza (CEI 31-34) di gas Parte 17: Verifica e manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)
UNI EN 12464-1	Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro- Posti di lavoro in interni.
UNI EN 1838	Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza CEI EN 62305 (CEI 81-10) Protezione contro i fulmini
D.M. 37/08	Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione, degli impianti
Legge 186/1968	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni, e impianti elettrici ed elettronici
D.Lgs. 85/2016	Attuazione della Direttiva 2014/34/UE concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative agli apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva
D.Lgs n.233/2003	Attuazione della direttiva 1999/92/CE relativa alle prescrizioni minime per il miglioramento della tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori esposti al rischio di atmosfere esplosive
D.P.R. 126/1998	Regolamento recante norme per l'attuazione della direttiva 94/9/CE in materia di apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva
D.P.R.462	“Regolamento di semplificazione del procedimento per la del 22/10/2001 denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici pericolosi.”

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 242 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

C.7.3 Norme e/o i criteri utilizzati per la progettazione dei sistemi di scarico della pressione, serbatoi e tubazioni

Criteri di progettazione dei sistemi di scarico della pressione

Scarico BDV - Depressurizzazione

Nelle aree Cluster è previsto un sistema di depressurizzazione per convogliare il gas presente nelle apparecchiature e nelle tubazioni in punto posto a distanza dagli impianti (vent) in caso di emergenza o manutenzione. Si precisa che la progettazione dell'impianto, sin dalla sua nascita, ha optato per l'impiego di vent "freddi" ossia non dotati di un sistema di bruciatori con alimentazione continua.

Sulla sommità della candela è presente un sistema di rilevazione fiamma che in caso di intervento attiva il sistema di scarica con CO₂ per il soffocamento della fiamma.

Il sistema di depressurizzazione è dimensionato in accordo allo Standard API 521.

Lo scenario di depressurizzazione considerato è l'emergenza incendio: in caso di depressurizzazione per emergenza incendio è stato considerato che tutte le apparecchiature e le tubazioni fuori terra ad esse connesse all'interno dell'area fuoco individuata, siano depressurizzate fino a una pressione pari al 50% della pressione di design in 15 minuti.

Scarico Valvole di sicurezza PSV

Il calcolo delle PSV è stato eseguito in accordo allo Standard API 521.

Sono previste due PSV su ogni separatore di testa pozzo, una di scorta all'altra.

Per ogni Cluster sono state introdotte altre due PSV, una sul Pig Launcher ed una sul Pig Receiver: la PSV del Pig Receiver, trovandosi quest'ultimo in area Centrale di Trattamento, scaricherà nella candela esistente ubicata in tale area; la PSV del Pig Receiver, trovandosi quest'ultimo all'interno dell'area Cluster ed in prossimità della batteria di separatori, scaricherà nella nuova candela del Cluster.

Gli scenari di emergenza considerati sono: emergenza incendio.

Candela fredda

Il dimensionamento dei sistemi di scarico in atmosfera è in accordo alle normative di riferimento ed inoltre prevede che in caso di innesco della nube infiammabile l'irraggiamento non superi i 3 kW/m² all'esterno della recinzione dell'impianto. Di conseguenza anche le soglie di 4.73 kW/m² (soglia indicata dall'API 521 come limite in aree dove sono previste azioni di emergenza di durata compresa fra 2-3 minuti realizzate da personale senza schermature ma con tute protettive) e di 5 kW/m² (corrispondente alla soglia di danno irreversibile) non sono raggiunte all'esterno delle recinzioni.

Il dimensionamento della candela fredda è stato condotto mediante applicazione dei software:

- Flaresim 6.0, distribuito dalla società Schlumberger, applicato per la determinazione degli irraggiamenti raggiunti in caso di innesco accidentale della nube di gas infiammabile rilasciata;
- Phast 8.4, distribuito dalla società DNV, utilizzato per stimare le massime distanze raggiunte sottovento dalla nube infiammabile rilasciata dalla candela fredda in assenza di innesco.

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 243 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Dagli studi condotti, le dispersioni non scendono mai al di sotto della quota di rilascio della candela.

Sono state installate inoltre n. 3 valvole BDV in Centrale di Trattamento con collettamento alla candela esistente:

- BDV-0130-103 sulla linea di invio gas naturale dalla Centrale di Compressione ai pozzi;
- BDV-0130-104 sulla linea di invio gas naturale alle colonne di disidratazione 1-2-3-4-9-10;
- BDV-0130-102 sulla linea di invio gas naturale alle colonne di disidratazione 5-6-7-8-11-12-13;

è stato verificato che la candela è dimensionata per i nuovi scarichi.

Si riportano in **Allegato C.7.10-2** le relazioni di depressurizzazione predisposte dalla società di progettazione T.EN Italy Solutions S.p.A. per il dimensionamento delle nuove candele e per la verifica della candela esistente della Centrale di Trattamento.

Rilocazione candela esistente Cluster A/C

I pozzi adibiti al nuovo Cluster A saranno ubicati nell'attuale area Cluster A/C.

Per garantire l'esercizio dei pozzi esistenti del Cluster A esistente durante la realizzazione dei nuovi pozzi e degli impianti di superficie sarà necessario rilocare l'attuale candela di sfiato per i pozzi esistenti, al fine di poter svolgere tutte le operazioni in sicurezza.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 244 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

In figura è riportata la planimetria generale della sezione Cluster A nella quale verrà rillocata la candela di sfiato esistente 230-AFD-001.

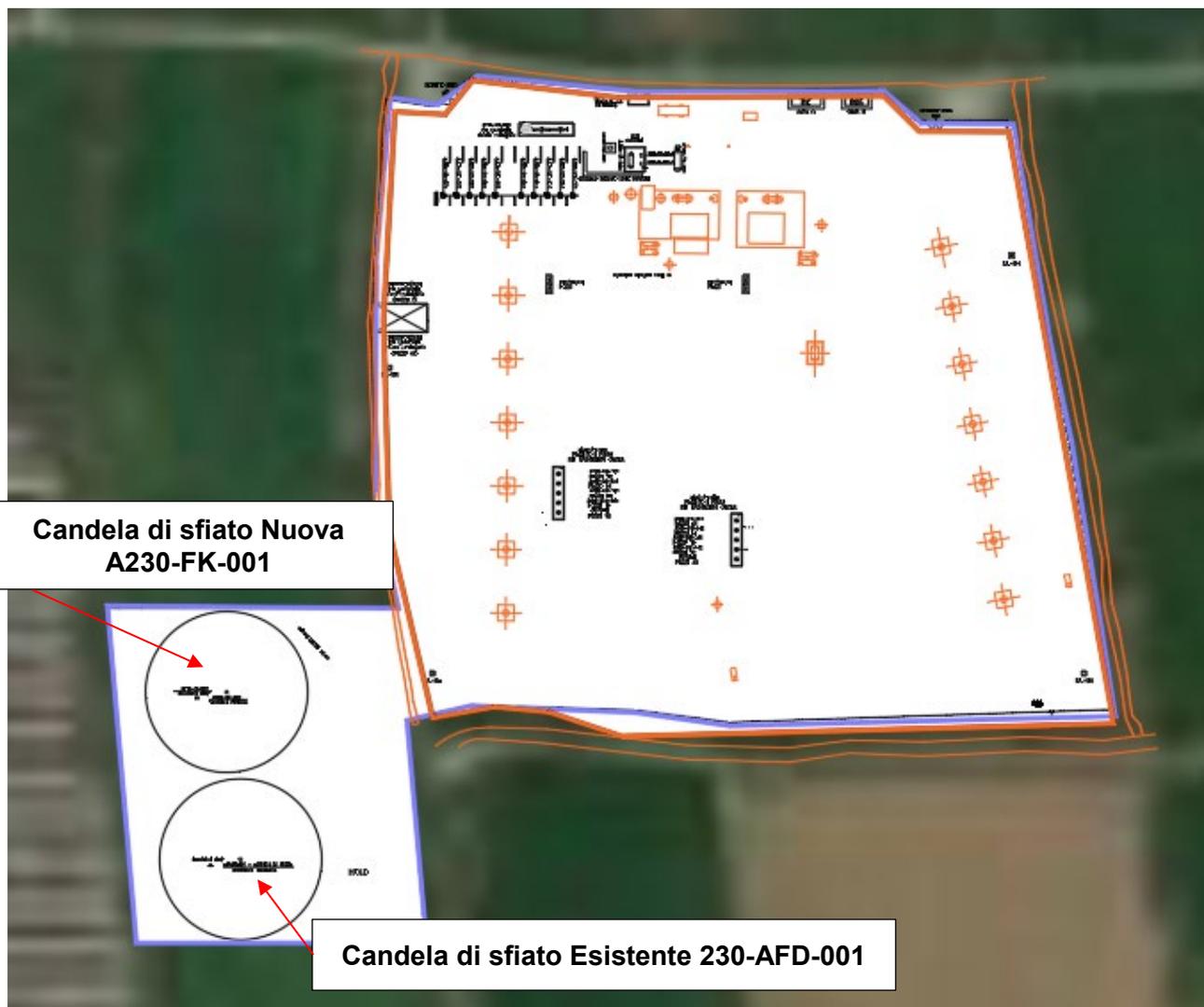


Figura Rilocazione candela di sfiato (in arancione area Cluster A/C attuale, in nero le nuove apparecchiature, in viola il nuovo confine del Cluster A)

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 245 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Criteria di progettazione tubazioni e vessel

Di seguito si riporta un elenco delle principali norme e/o i criteri utilizzati per il progetto delle tubazioni da installare nelle aree Cluster e in Centrale di Trattamento.

PED 2014/68/UE	Pressure Equipment Directive
ASME B16.5	Pipe Flanges and Flanged Fittings
ANSI B36.19	Stainless Steel Pipe
ANSI B46.1	Surface Texture
API Spec. 6A	Specification for Wellhead and Christmas Tree Equipment
API Std 594	Check Valves Wafer-Lug and double flanged
API Std 599	Metal Steel Plug Valves, Flanged, threaded, welding Ends
API Spec. 5L	Specification for Line Pipe
ASME B16.1	Cast Iron Pipe Flanges and Flanged Fittings
ASME B16.9	Steel Butt Weld Fittings
ASME B16.11	Forged Steel Fittings Socket-Weld and Threaded
ASME B16.20	Metallic Gasket for Pipe Flange Ring Joint, Spiral Wound and Jacketed
ASME B16.21	Non-metallic Gaskets for pipe flanges
ASME B16.34	Steel Valves, Flanged and Butt-Welded End
ASME B16.47	Large Diameter Steel Flanges (NPS 26 through NPS 60)
ASME B18.2.1	Stud bolts
ASME B18.2.2	Square and Hexagon Nuts
ASME B31.3	Process Piping
ASME B31.8	Gas Transportation and Distribution Piping Systems
ASME B36.10	Welded and Seamless Wrought steel Pipe
ASTM A153	Zinc Coating (Hot-Dip) on Iron and steel Hardware
MSS SP-44	Steel Pipe Line Flanges
NEMA SM 23	Steam Turbines for Mechanical drive Service
EN 12449	Specification for Copper and Copper Alloy - Tubes - Tubes for General Purposes
EN 12266	Industrial valves – Testing of valves
BS 1868	Steel Check Valves for the Petroleum Petrochemical and Allied Industries
BS 1873	Cast and Forged Steel Wedge Gate, Globe, Check and Plug Valves
EN ISO 17292	Steel Ball Valves for the Petroleum, Petrochemical and Allied Industries
EN ISO 15761	Steel Gate Valves, Globe and Check Valves 50 mm and Smaller for the Petroleum, Petrochemical and Allied Industries

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 246 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

ISO 5752	Metal Valves for Use in Flanged Pipe System - Face-to- Face and Centre-to-Face Dimensions
ISO DIS 10497	Testing of valves – Fire type – Testing requirements
ISO DIS 3183 - part 1 and 2	Oil and natural gas industries – Technical delivery conditions for steel pipes for pipelines for combustible fluids.
ISO DIS 3183 - part 3	Oil and gas industries - Steel pipe for pipelines - Technical delivery conditions.
ISO CD 10434	Steel Gate Valves and Buttwelding Ends
ISO CD 10435	Metallic Gasket for Raised Face Flanges and Flanged Connections
ISO 15156 NACE MR 0175	Material for use in H2S containing environments in oil and gas production

Per quel che riguarda le condotte esterne allo Stabilimento, in **Allegato C.7.3** è riportata è riportata la verifica di rispondenza di tali flowlines al D.M. 17/04/2008 sia per le nuove flowline che per le esistenti flowline dai pozzi 7 e 44..

Per i controlli non distruttivi si considereranno le indicazioni dello standard 20377.PIP.MEC.FUN; in particolare, sarà massimizzato l'uso del metodo PHASED ARRAY con sistemi semi automatici (SAUT) con supporto Tofd di saldature realizzate con procedimenti ad arco con elettrodo rivestito (procedimento 111 EN secondo ISO 4063), di condotte a terra (On-shore) aventi spessore massimo di 32 mm in acciaio al carbonio già validati da SNAM.

Per la protezione passiva di tubazioni, valvole, pezzi speciali etc. sia interrati che fuori terra, saranno previsti idonei cicli di rivestimento o di verniciatura in accordo agli standard societari.

Nella progettazione delle opere meccaniche saranno adottate idonee predisposizioni onde permettere lo svuotamento del piping al termine del collaudo idraulico. Per i soffiaggi sarà utilizzata aria compressa secca ad una pressione di 20/30 barg.

I vessel sono dimensionati in base alle massime pressione operative con un margine di sicurezza e come previsto dalla legislazione vigente sono dotati di dispositivi di scarico della pressione (valvole di sicurezza).

Adeguamenti alla direttiva PED

In conformità a quanto previsto dall'art. 16 del Decreto Ministeriale 329/04 "Regolamento recante norme per la messa in servizio ed utilizzazione delle attrezzature a pressione e degli insiemi di cui all'articolo 19 del decreto legislativo 25 febbraio 2000, n. 93", le attrezzature a pressione, recipienti e tubazioni, ricadenti nel campo di applicazione di detto articolo legislativo, saranno dapprima classificate secondo i fluidi e le categorie previste dal decreto legislativo n. 93/2000, dopodiché denunciate alle competenti sedi.

Come previsto dalla normativa, l'azienda si attiverà per le verifiche periodiche.

 STOGIT	Committente 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 247 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

C.7.4 Identificazione dei punti di emissione

I nuovi punti di emissione e le relative caratteristiche sono riportati nella tabella successiva.

TAG	Apparecchiatura	Diametro (“)	Altezza punto di rilascio (m)	Sostanza rilasciata	Pressione di progetto (barg)	Temperatura di progetto (°C)	Portata massima progetto (kg/h)
Cluster A							
PRV A390-511	Vent su serbatoio stoccaggio A390-TF-001	2	3	TEG	35/100 mmH ₂ O	Amb	10
A230-FK-001	Candela fredda	10	43	Gas naturale	3,5	-150/100	32500
Cluster B Nord							
PRV B390-511	Vent su serbatoio stoccaggio B390-TF-001	2	3	TEG	35/100 mmH ₂ O	Amb	10
B230-FK-001	Candela fredda	6	27	Gas naturale	3,5	-150/100	13000
Cluster B Sud							
PRV B390-611	Vent su serbatoio stoccaggio B390-TF-002	2	3	TEG	35/100 mmH ₂ O	Amb	10
B230-FK-002	Candela fredda	6	27	Gas naturale	3,5	-150/100	13000
Cluster C							
PRV C390-511	Vent su serbatoio stoccaggio C390-TF-001	2	3	TEG	35/100 mmH ₂ O	Amb	10
C230-FK-001	Candela fredda	8	36	Gas naturale	3,5	-150/100	26000
Cluster D							
PRV D390-511	Vent su serbatoio stoccaggio D390-TF-001	2	3	TEG	35/100 mmH ₂ O	Amb	10
D230-FK-001	Candela fredda	8	36	Gas naturale	3,5	-150/100	26000
Cluster E							
PRV E390-511	Vent su serbatoio stoccaggio E390-TF-001	2	3	TEG	35/100 mmH ₂ O	Amb	10
E230-FK-001	Candela fredda	6	27	Gas naturale	3,5	-150/100	13000
Centrale di Trattamento							
PR0 E390-511	Vent su serbatoio stoccaggio 0390-TF-001	2	5	TEG	35/100 mmH ₂ O	Amb	3,5

L'**Allegato A.2.3** è riportata la posizione delle candele fredde e dei serbatoi di TEG.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 248 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

C.7.5 Controllo del funzionamento delle valvole di sicurezza e dei sistemi di blocco

Valvole di sicurezza

Le valvole di sicurezza sono previste per le trappole di lancio e ricezione PIG e per i separatori di testa pozzo e saranno periodicamente verificate così come quelle a corredo delle apparecchiature presenti nello Stabilimento.

In ambito di attività regolamentata dal D. Lgs. 624/96 e s.m.i. l'ente di controllo a cui è demandato questo compito è la sezione UNMIG competente per territorio.

Il controllo del funzionamento delle valvole di sicurezza è effettuato con l'impianto non in marcia senza compromettere la sicurezza dell'impianto stesso.

Sistemi di blocco

Il test di funzionamento dei sistemi di blocco sarà effettuato con l'impianto non in marcia senza compromettere la sicurezza dell'impianto stesso analogamente a quanto effettuato attualmente.

C.7.6 Criteri di protezione dei contenitori delle sostanze corrosive

L'analisi delle schede di sicurezze delle sostanze classificate come "pericolose" dalla Direttiva Seveso evidenzia l'assenza di sostanza con caratteristiche corrosive.

Per tale motivo non sono previsti particolari accorgimenti per la corrosione interna oltre a quelli normalmente adottati, ovvero:

- le tubazioni fuori terra sono verniciate;
- tutte le masse metalliche interrato sono protette catodicamente contro la corrosione (protezione attiva).

I criteri adottati per la protezione delle tubazioni/vessel dalla corrosione esterna sono riportati nella Tabella seguente.

Sostanza classificata dalla Direttiva Seveso	Contenitore	Sistemi per evitare la corrosione esterna
Gas naturale	Tubazione interrate all'interno delle Centrali	Protezione catodica + protezione passiva
Gas naturale	Tubazione fuori terra all'interno delle Centrali	Verniciatura passiva
Gas naturale	Recipienti in pressione	Verniciatura passiva

C.7.7 Zone in cui sono immagazzinate sostanze corrosive

Non sono presenti serbatoi di sostanze corrosive nello Stabilimento e non ne saranno aggiunte a seguito delle modifiche previste dal presente progetto.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 249 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

C.7.8 Criteri seguiti per la determinazione dei sovrassessori di corrosione

Le sostanze trasportate e trattate nelle Concessioni Stogit non hanno proprietà corrosive ed in particolare:

Durante la fase di stoccaggio

Le apparecchiature, recipienti e tubazioni, installate nelle aree Cluster sono a diretto contatto con il gas anidro proveniente dalla rete di trasporto di Snam Rete Gas, il quale è privo di caratteristiche corrosive.

Durante la fase di erogazione

Le apparecchiature, recipienti e tubazioni, installate negli impianti di trattamento e clusters sono a contatto con il gas proveniente dai pozzi, “...in cui le temperature di esercizio sono prossime alla temperatura ambiente, e, dati i fluidi di processo (gas naturale, glicole, acqua di processo che è presente solo in fase di erogazione gas per circa tre mesi all’anno) si può ritenere che il fenomeno corrosivo da acqua e da sue condense non è significativo” (vedi documento dell’Istituto Italiano della Saldatura “Analisi delle attività condotte dall’Utilizzatore sulle tubazioni oggetto di denuncia secondo art. 16 D.M. 329/04” redatto dall’Istituto Italiano della Saldatura per ogni Centrale).

Per quanto riguarda i rischi dovuti alla formazione di idrati, la probabilità di formazione degli stessi è limitata alla fase erogativa, quando il gas viene prelevato dal giacimento e trattato in impianto per l’immissione in rete.

Durante la fase di estrazione del gas naturale dal giacimento, è possibile la formazione di idrati di metano, composti cristallini che si formano quando idrocarburi vengono a contatto con l’acqua presente in giacimento e, in opportune condizioni termodinamiche come ad esempio elevata pressione e bassa temperatura, possono portare a ostruzioni parziali o totali delle condotte.

Quando la sezione di una linea viene ostruita parzialmente o totalmente da una massa di idrato, la pressione differenziale che si viene a creare può mettere in movimento l’idrato stesso, che accelera rapidamente sino a raggiungere una velocità sonica.

In questo caso, la massa in movimento può provocare gravi danni dovuti sia all’impatto dell’idrato stesso con gli elementi dell’impianto, quali valvole o gomiti, sia alla compressione del gas a valle dell’idrato, in quanto quest’ultimo si comporta come un pistone con elevata inerzia.

In area cluster è prevista l’iniezione di glicole trietilenico (TEG) su ogni singolo pozzo mediante pompe a pistoni azionate elettricamente e ridondate, a monte delle valvole riduttrici di pressione PIC.

Tale iniezione è atta ad inibire la possibilità di formazione di idrati nelle condotte sia dei singoli pozzi che nei collettori di adduzione gas dai Cluster alla Centrale.

Le condizioni di dew point sia di H₂O che di idrocarburi, vengono monitorate in continuo tramite sistema di analisi EMMS e visualizzate su sistema DCS oltre che inviate a Dispacciamento.

È inoltre prevista emissione di allarmi e segnalazioni a DCS, ripetute a Dispacciamento, in caso di raggiungimento di valori limite (- 9C°).

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 250 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Inoltre, al fine di verificare ulteriormente i dati forniti in continuo dal sistema EMMS, durante il periodo erogativo viene effettuato mensilmente un dew point manuale sia del gas proveniente dai Cluster che sul gas in uscita in consegna a SRG, come da procedura "Gestione esercizio impianti Stogit" paragrafo 7.1.

Visto che il gas compresso dalle centrali Stogit è prelevato dalla rete di trasporto di Snam Rete Gas S.p.A., in ogni punto di prelievo del gas è installata una Cabina Analisi che monitora, in continuo, oltre alla composizione del gas anche l'eventuale presenza di H₂S (ppm) e CO₂ (%) nel gas in ingresso alla Centrale.

Il gas proveniente dalla Rete nazionale di Trasporto rispetta valori di trasportabilità che prevedono eventuali contenuti di H₂S e CO₂ estremamente limitati o assenti.

Nel caso si ravvisassero superamenti anche per tempi limitati il Dispacciamento Stogit e quello di SRG effettuano uno stretto coordinamento al fine di capirne le cause e rientrare nel più breve tempo possibile nei limiti previsti dal Codice di Rete.

Tutte le attrezzature destinate a trasportare i fluidi sopra menzionati sono assoggettate alle verifiche d'integrità previste dalla legge, in particolare dal Decreto Ministeriale 329/04 e dal successivo Decreto Ministeriale 11 Aprile 2011 "*Disciplina delle modalità di effettuazione delle verifiche periodiche di cui all'All. VII del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81, nonché i criteri per l'abilitazione dei soggetti di cui all'articolo 71, comma 13, del medesimo decreto legislativo*".

C.7.9 Organizzazione e procedure di controllo di qualità

In occasioni di fornitura di nuove apparecchiature e/o servizi è messo in opera un sistema di controllo HSE attraverso l'applicazione di idonee specifiche gestionali che fanno parte del Sistema di Gestione Integrato HSE.

In particolare l'istruzione operativa che regola l'approvvigionamento apparecchiature è l'istruzione operativa (IOP) SNAM-IOP-028. In virtù di tale IOP il controllo sulla fabbricazione delle apparecchiature è garantito dalla competenza di fornitori ed appaltatori assicurata, oltre che dal rispetto degli obblighi legislativi in materia di salute e sicurezza, attraverso:

- specifiche richieste contrattuali;
- incontri mirati con fornitori/appaltatori;
- controlli in campo effettuati da personale Stogit;
- verifiche nel corso di audit interni, qualora il fornitore/appaltatore operi sugli impianti.

Qualora la richiesta di approvvigionamento riguardi apparecchiature critiche per la sicurezza, inclusi i singoli componenti di tali apparecchiature, deve, inoltre, sempre essere previsto il parere tecnico dell'unità richiedente o della funzione HSE di Società secondo le rispettive competenze.

Sono inoltre effettuate delle verifiche di rispondenza presso i fornitori dall'unità ASSQUAL di Snam Rete Gas, che presidia il processo di verifica/collaudato dei materiali in approvvigionamento. L'attività di collaudo presenziato assicura, come descritto nella SNAM-PRO-043:

- • la valutazione dei programmi di produzione dei fornitori e le attività di expediting;
- la raccolta e conservazione della documentazione tecnica relativa alle attività ispettive;

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 251 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

- a seguito delle attività ispettive, lo “svincolo tecnico” dei beni, rendendo disponibile l’informativa inerente la decisione di impiego al gestore del contratto competente/unità ricevente;
- la registrazione dell’entrata merce, nel caso di beni di Snam Rete Gas resi franco fabbrica;
- necessari riscontri al GC competente, ai fini dell’elaborazione del feedback sui fornitori.

C.7.10 Sistemi di blocco di sicurezza e criteri seguiti nella determinazione delle frequenze di prova

Descrizione dei sistemi di blocco Trattamento e Cluster

La gestione delle attività avviene dal Dispacciamento; da questo è possibile riconoscere gli allarmi, modificare i set dei controllori, effettuare il blocco generale.

Ogni Area Pozzi/Cluster sarà dotata di sistemi automatici di blocco che intervengono solo nel caso in cui i set prefissati vengano superati per motivi di processo, per errori di manovra o per emergenza.

In funzione del grado di scostamento della singola variabile da controllare si effettuano preallarmi, allarmi e blocchi delle unità interessate.

Il sistema di blocco è progettato in modo da determinare i seguenti livelli di blocco in cascata:

- Blocco di emergenza ESD (Emergency Shut Down);
- Blocco di processo PSD (Process Shut Down);
- Blocco locale LSD (Local Shut Down).

Il progetto in esame prevede inoltre l’installazione di nuove valvole di sezionamento e blocchi nella Centrale di Trattamento.

Tutte le valvole di blocco impianto o SDV (Shut Down Valve) sono del tipo fail-safe. Ne consegue che la mancanza generale del fluido motore (aria strumenti) dei sistemi di blocco, determina la completa messa in sicurezza degli impianti. Le valvole di blocco, con attuatore a doppio effetto, sono comandate automaticamente dal sistema integrato di sicurezza e manualmente da DCS o localmente dal pannello locale. Inoltre, sono corredati dagli interruttori di fine corsa (ZSH e ZSL) che evidenziano lo stato di apertura o chiusura della valvola al DCS di centrale e di un polmone di aria strumenti che garantisce tre manovre dell’otturatore anche in caso di mancanza aria strumenti.

Il blocco di emergenza ESD comporta l’attivazione del blocco di processo PSD e la depressurizzazione generale del singolo Cluster. Il blocco ESD è attivato automaticamente a seguito di rilevazione d’incendio o manualmente da pulsanti elettrici locali. Questo blocco è attivato anche da sala controllo e dal Dispacciamento di San Donato Milanese. Il riassetto (reset) dei sistemi di blocco può essere portato a termine solo dopo la rimozione della causa del blocco.

Il blocco di processo PSD determina l’intercettazione senza scarico in atmosfera del gas contenuto nelle sezioni dei cluster e della centrale di trattamento e interviene automaticamente a seguito dell’intervento delle logiche di blocco oppure per comando manuale da parte dell’operatore di Centrale o del Dispacciamento.

Committente  	Progettista  	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 252 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

La fermata di emergenza per LSD interessa una singola unità dell'impianto. La fermata è effettuata dal sistema di automazione a seguito dell'intervento delle logiche di blocco oppure per comando manuale da parte dell'operatore.

Pertanto è prevista la fermata di emergenza per LSD in caso di bassa pressione linea pozzo, bassa pressione o basso livello separatore di testa pozzo, mentre in caso di bassa/alta pressione collettore dei cluster è previsto il blocco di processo PSD.

L'**Allegato C.7.10** riporta i sistemi di blocco di sicurezza relativi alle nuove Aree Cluster e alla Centrale di trattamento oggetto delle modifiche previste dal presente Rapporto Preliminare di Sicurezza.

E' prevista l'installazione di un nuovo nodo DCS-Distributed control system (sistema di controllo computerizzato) di interfaccia con la centrale.

Il sistema di controllo dell'impianto sarà progettato in accordo alla Specifica Stogit No 20149.EQP.STA.FUN "sistema di controllo distribuito DCS/ESD, sistemi F&G" ed in conformità alla Norme Europee EN.

Il sistema di controllo sarà progettato per adempiere a tutte le funzioni di controllo e monitoraggio garantendo tutti gli strumenti necessari per una completa gestione di controllo dell'impianto.

Criterio per la determinazione delle frequenze di prova

Il criterio adottato per la determinazione delle frequenze di prove è l'osservanza delle specifiche tecniche delle singole apparecchiature di protezione installate e dalla pluriennale esperienza di valutazione dei tecnici addetti a tale funzione. In particolare i blocchi di sicurezza vengono testati con verifica di attuazione in campo.

C.7.11 Provvedimenti adottati nei luoghi chiusi per evitare la formazione, la persistenza di miscele infiammabili e/o esplosive e di sostanze pericolose

Il provvedimento adottato nei luoghi chiusi per evitare la formazione la persistenza di miscele infiammabili e/o esplosive e di sostanze comunque pericolose è la ventilazione forzata.

I fabbricati dove è prevista la ventilazione di aree interne, allo scopo di prevenire l'accumulo di vapori infiammabili, sono:

- cabinato elettrico;
- cabinato strumentazione;

ubicati nelle nuove aree Cluster.

In **Allegato C.7.11** sono riportate le planimetrie con l'indicazione delle aree con pericolo di esplosione generate dagli impianti di superficie.

C.7.12 Precauzioni assunte per evitare che i serbatoi e le condotte di trasferimento possano essere danneggiati a seguito di collisione

Le precauzioni assunte per evitare che i serbatoi e le condotte di trasferimento possano essere danneggiati a seguito di collisione sono:

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 253 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

- tutti i serbatoi sono all'interno di un bacino di contenimento o comunque di delimitazione;
- tutti i percorsi delle tubazioni sono sviluppati in zone protette dalla possibilità di essere danneggiate da normali mezzi mobili;
- ogni automezzo ha l'obbligo di circolare ad una velocità non superiore a 20 km/h;
- nel caso di impiego di mezzi di sollevamento nelle aree dello Stabilimento, sono previste particolari misure di sorveglianza, al fine di svolgere il lavoro secondo le procedure di sicurezza.

L'installazione del nuovo turbocompressore non prevede l'installazione di nuovi serbatoi o recipienti atti a contenere fasi liquide.

Committente  	Progettista  	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 254 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

C.8 SISTEMI DI RILEVAMENTO

C.8.1 Sistemi adottati per il monitoraggio della presenza di sostanze pericolose, infiammabile e tossiche, nonché per la rilevazione di incendi

Il sistema di rilevazione incendio è previsto al fine di avere una rapida rilevazione, avvisando con celerità il personale a mezzo di appositi segnali di allarme e contemporaneamente consentire l'intervento delle logiche di protezione sia in automatico che in manuale.

I sistemi adottati per le nuove installazioni, al pari di quelli già previsti per le esistenti, sono tali da: minimizzare i rischi e le conseguenze di possibili eventi accidentali e ridurre le probabilità che si verifichino situazioni di potenziale pericolo. I sistemi saranno idonei a operare nelle aree opportunamente classificate al fine di salvaguardare sia la protezione meccanica degli stessi (contro agenti atmosferici) sia del personale e delle apparecchiature dell'impianto.

In **Allegato C.8.1** si riportano le planimetrie con riportata l'ubicazione dei rilevatori gas/incendio suddivisi per tipologia.

Si riporta di seguito una descrizione delle modifiche previste per l'implementazione del sistema di rilevamento nelle aree Cluster.

C.8.1.1 Sistemi di rilevazione fiamma (MIR – Multispectrum IR)

Il principio di funzionamento dei sensori di fiamma si basa sulla rilevazione ottica di radiazioni elettromagnetiche (range UV-IR) emesse da una fiamma di idrocarburi.

I sensori MIR sono settati su più regioni dello spettro IR e pertanto consentono di ottimizzare la rilevazione di fiamma, consentendo installazioni estremamente efficaci anche in campo aperto, in particolare per incendio di idrocarburi gassosi e liquidi in area impianto. Rispetto ai sensori di tipo UV/IR risultano caratterizzati da migliori performance di rilevazione fiamma.

I criteri di posizionamento e copertura dei sensori di fiamma sono fortemente influenzati dalle performance del rilevatore (caratteristiche del campo di vista: FOV field of view del sensore stesso) e dalla presenza di ostacoli interposti tra il rilevatore di fiamma e la zona da monitorare. Le soluzioni che tecnicamente consentono di garantire una adeguata copertura dell'area da monitorare, prevedono, infatti, sempre l'utilizzo di più rilevatori a protezione della stessa zona.

Per l'installazione del sensore l'asse centrale del rilevatore di fiamma deve essere sempre puntato verso l'apparecchiatura e/o la zona da monitorare e deve essere orientato con un angolo di inclinazione rispetto al piano orizzontale (verso il basso) compreso tra 5° e 40° in modo da favorire il drenaggio naturale di qualsiasi condensa o pioggia, per ridurre l'accumulo di polvere, ghiaccio, neve o detriti ed evitare la luce solare diretta nella lente di visione

E' stato adottato un approccio conservativo, considerando come distanza massima di copertura un valore di 15 m e un tempo massimo di risposta di 10 secondi. Inoltre, i rilevatori MIR, essendo basati su un criterio di copertura con sensoristica puntuale, sono considerati facilmente estendibili e adatti per futuri ampliamenti.

La rilevazione incendio per apparecchiature ed installazioni contenenti Glicole (serbatoi) non è stata prevista in quanto tale sostanza è dichiarata come non pericolosa ai sensi del

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 255 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

D.Lgs. 105/2015 (Seveso) e pertanto non è fonte di scenari incidentali (incendio/dispersione/esplosione).

Le aree di impianto protette con i rilevatori MIR saranno le seguenti:

- Cantine pozzi
- Separatori testa pozzo
- Collettore di produzione fuori terra
- Pig Launcher/Receiver dei Clusters
- Pig Launcher/Receiver di Centrale

Nella tabella successiva si riportano le quantità previste.

Tipologia rilevatore	Quantità	Cluster	Riferimento
MIR	19	Cluster A	0193-00-BFDS-12792_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "A"”
MIR	11	B-1	0193-00-BFDS-12793_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "B-1"”
MIR	12	B-2	0193-00-BFDS-12794_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "B-2"”
MIR	20	C	0193-00-BFDS-12795_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "C"”
MIR	20	D	0193-00-BFDS-12796_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "D"”
MIR	12	E (Sergnano 8 – 45)	0193-00-BFDS-12797_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "E (Sergnano8-45)””

Inoltre, si prevederà anche l'installazione di rilevatori MIR per ciascun Pig Launcher/Receiver di Centrale.

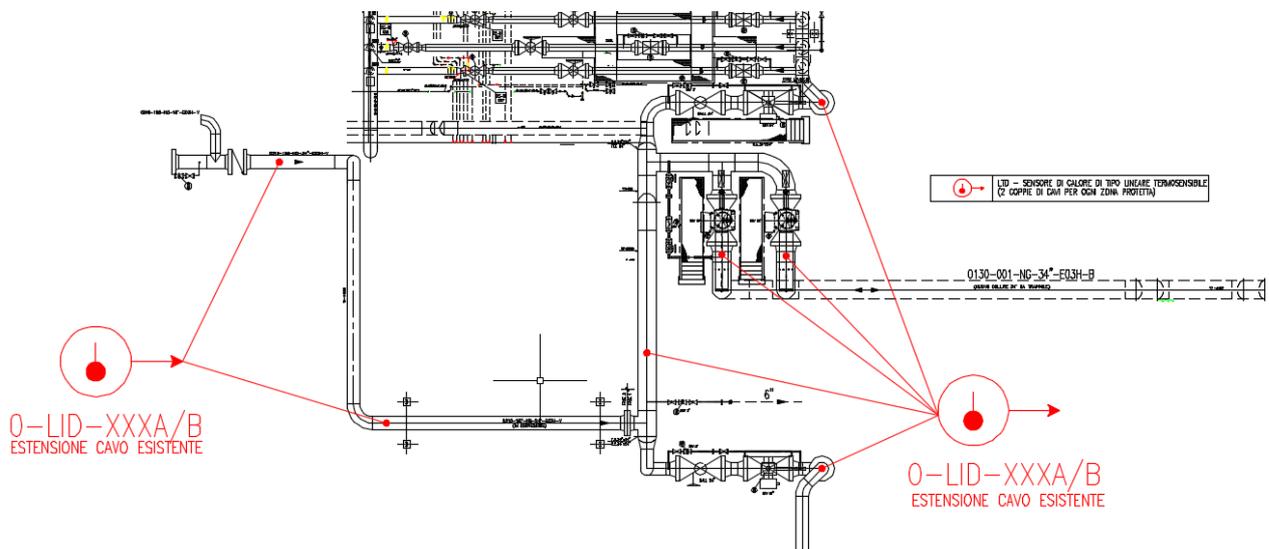
I MIR, in caso di rilevazione incendio con logica 1ooN attiveranno il PSD di Cluster, mentre, in caso di intervento 2ooN, attiveranno l'ESD di Cluster.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 256 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

C.8.1.2 Sistemi di rilevazione incendio (cavo termosensibile)

Il nuovo collettore di Centrale è collegato direttamente ai collettori di alimentazione alle colonne di disidratazione, pertanto, sarà equipaggiato con il sistema di rilevazione incendio esistente mediante l'estensione di un doppio cavo termosensibile capace di attivare PSD e ESD di centrale con logica, rispettivamente 1ooN e 2ooN. Nella stessa area sarà installato un tratto di collettore da 24" collegato alla centrale di compressione; quest'ultimo sarà protetto mediante estensione di cavo termosensibile esistente. Di seguito uno stralcio in cui sono mostrati i cavi termosensibili a protezione dei due collettori.



Stralcio planimetria collettore di centrale

C.8.1.3 Sistemi di rilevazione incendio (termocoppie)

La filosofia per il sistema di rilevazione fiamma nella candela fredda, prevede l'installazione di termocoppie per il rilevamento della temperatura che segnala l'innesco del gas disperso dalla candela. Il segnale di alta temperatura o di aumento improvviso della temperatura, provocato con logica 2oo3, attiverà il sistema di scarica con CO₂ per il soffocamento della fiamma.

C.8.1.4 Sistema di rilevazione fuoco (rilevatori ottici di fumo)

I rilevatori di fumo verranno installati sul soffitto e nel sottopavimento (ove presente) del cabinato elettrico e del cabinato strumentazione dei nuovi clusters, in accordo alla normativa UNI 9795. I rilevatori saranno di tipo tradizionale e saranno cablati su due linee e, in caso di allarme 2oo2, daranno inizio alla scarica di agente estinguente.

C.8.1.5 Sistema di rilevazione perdita gas (rilevamento acustico - fonometri)

Il sistema fonometrico sarà installato per identificare le perdite di gas, che vengono rilevate identificando le frequenze specifiche di questi fenomeni e filtrando i rumori di fondo.

La posizione dei fonometri è stata definita tenendo conto dei seguenti criteri:

- Evitare le zone classificate a rischio di esplosione;
- Copertura di tutte le aree;

 STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 257 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

- Eventuali ostacoli presenti in Impianti;
- Ridondanza dei segnali;
- Agilità nella posa;
- Facilità nella manutenzione.

Verranno, quindi, installati una serie di fonometri a copertura di tutte quelle zone dei Clusters posizionate fuori terra ed in particolare:

- Cantine pozzi
- Separatori testa pozzo
- Collettore di produzione fuori terra
- Pig Launcher/Receiver dei Clusters
- Pig Launcher/Receiver di Centrale

Nella tabella successiva si riportano le quantità di fonometri per ciascun cluster.

Tipologia rilevatore	Quantità	Cluster	Riferimento
FON	6	Cluster A	0193-00-BFDS-12792_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "A""
FON	4	B-1	0193-00-BFDS-12793_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "B-1""
FON	4	B-2	0193-00-BFDS-12794_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "B-2""
FON	6	C	0193-00-BFDS-12795_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "C""
FON	6	D	0193-00-BFDS-12796_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "D""
FON	6	E (Sergnano 8 – 45)	0193-00-BFDS-1279370 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "E (Sergnano8-45)""

Inoltre, si prevederà anche l'installazione di fonometri per i Pig Launcher/Receiver di Centrale.

I fonometri rilevano la rumorosità 24hrs/24 e, nel caso venga misurata una rumorosità diversa da quella normale, ovvero quella che il sistema ha in memoria, verrà dato un allarme per attuare il PSD di cluster.

In **Allegato C.8.1** è riportata la planimetria con il posizionamento dei fonometri e il raggio di copertura.

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 258 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

D SITUAZIONI DI EMERGENZA E RELATIVI APPRESTAMENTI

D.1 SOSTANZE EMESSE

Sostanze emesse in condizioni di anomalie di funzionamento e nel caso di incidente

La sostanza pericolosa ai sensi del D.Lgs. 105/2015 che potenzialmente potrà essere rilasciata dalla nuova unità di compressione è il gas naturale.

Oltre al rilascio di tale sostanza in caso di incendio potranno essere emessi i sottoprodotti di combustione (CO, CO₂, H₂O, etc.).

Sostanze emesse nel caso di convogliamento a Vent

La filosofia Stogit prevede l'utilizzo di una Candela fredda per il convogliamento di gas in atmosfera per condizioni di emergenza e non di sistemi di torcia con presenza di pilota accesso.

La sostanza rilasciata è esclusivamente gas naturale.

Una condizione di anomalia ipotizzabile per la Candela fredda, nell'ipotesi che una serie di concause si verificano, potrebbe essere l'arrivo di liquido in torcia con rilascio di prodotto al suolo.

L'esperienza ha dimostrato che l'eventuale espulsione dalla Candela fredda di liquido è riconducibile alle acque piovane che potrebbero accumularsi all'interno dello sfiato durante gli eventi meteorici avvenuti.

Di contro, nell'ambito del normale esercizio dell'impianto, la filosofia prevede che gli sfiati operativi BDV-PSV vadano alla Candela fredda.

Sulla sommità della candela è presente un sistema estinguente che entra in funzione qualora il gas emesso dovesse bruciare.

Le sostanze rilasciate sono ancora una volta i sottoprodotti della combustione.

D.2 EFFETTI INDOTTI DA INCIDENTI SU IMPIANTI A RISCHIO DI INCIDENTE RILEVANTE

D.2.1 Criteri adottati per l'individuazione degli Effetti Domino

Con il termine "Effetto Domino" si intende il meccanismo che propaga uno scenario incidentale iniziale, detto "primario", generando eventi e/o scenari "secondari" su altre apparecchiature, con potenziale espansione delle zone di danno (per effetto di irraggiamento, sovrappressione o ingolfamento nelle fiamme causate dallo scenario iniziale). L'evento secondario, a seconda dei casi, potrà risultare analogo al primario per tipologia e/o estensione delle conseguenze, oppure dare luogo a scenari diversi.

Al fine di effettuare una valutazione sistematica del rischio associato all'effetto domino a seguito degli scenari incidentali identificati nell'ambito dell'analisi di rischio di cui al precedente paragrafo C.4.1, sono state seguite le indicazioni riportate nell'Allegato E del D. Lgs. 105/2015.

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 259 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Criteria di Esclusione

Di seguito si riportano i passaggi seguiti per escludere alcune tipologie di scenario primario ritenute non critiche per lo sviluppo di effetti domino; i rimanenti scenari del Rapporto di Sicurezza che saranno esaminati nel seguito saranno denominati "SIGNIFICATIVI PER EFFETTO DOMINO":

1. esclusione degli scenari primari aventi frequenze minori di $1,0 \cdot 10^{-6}$ occ/anno;
2. esclusione degli scenari primari con probabilità di effetto domino pari a 0 secondo quanto riportato nelle seguenti tabelle, tratte dall'Appendice A dell'Allegato E del D. Lgs. 105/2015:

Tabella A.1 – Probabilità di effetto domino per irraggiamento

Effetto sorgente	Probabilità di effetto domino	Nota
Ingolfamento in fiamma da jet fire con durata ≤ 5 minuti	0	
Ingolfamento in fiamma da jet fire con durata tra 5 e 10 minuti	0.5	
Ingolfamento in fiamma da jet fire con durata > 10 minuti	1	
Irraggiamento superiore a $37,5 \text{ kW/m}^2$ o ingolfamento in fiamma da pool fire con durata inferiore a 10 minuti	0	1
Irraggiamento superiore a $37,5 \text{ kW/m}^2$ o ingolfamento in fiamma da pool fire con durata superiore a 10 minuti (per obiettivi come serbatoi atmosferici)	1	2
Irraggiamento superiore a $37,5 \text{ kW/m}^2$ o ingolfamento in fiamma da pool fire con durata superiore a 10 minuti (per obiettivi come serbatoi pressurizzati e tubazioni)	0.5	2
Irraggiamento superiore a $37,5 \text{ kW/m}^2$ con durata superiore a 20 minuti	1	2
Irraggiamento inferiore a $12,5 \text{ kW/m}^2$	0	1
Irraggiamento tra $12,5 \text{ kW/m}^2$ e $37,5 \text{ kW/m}^2$ con durata inferiore a 10 minuti	0	1
Irraggiamento tra $12,5 \text{ kW/m}^2$ e $37,5 \text{ kW/m}^2$ con durata superiore a 10 minuti	Vedi nota	3
Irraggiamento tra $12,5 \text{ kW/m}^2$ e $37,5 \text{ kW/m}^2$ con durata superiore a 20 minuti	Vedi nota	3

Note alla tabella:

1. Salvo i casi in cui sia ipotizzabile una propagazione dell'incendio a causa di materiale strutturale o componentistico infiammabile (es. pannellature di materiale plastico, ecc.), ovvero un danneggiamento di componenti particolarmente vulnerabili (es. recipienti o tubazioni in vetroresina, serbatoi o tubazioni con rivestimenti plastici, ecc.);
2. Nel caso in cui siano presenti sistemi di protezione attivi (raffreddamento) automatici o manuali, aventi probabilità P di mancato intervento su domanda o di inefficacia per tutta la durata dell'effetto sorgente, le probabilità di effetto domino vanno moltiplicate per P. Nel caso in cui siano presenti sistemi di protezione passiva (fire proofing, interrimento, barriere tagliafiamme) le probabilità di effetto domino sono trascurabili per durata dell'effetto fisico pari o inferiore a quello eventuale di resistenza del sistema;

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 260 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

3. Probabilità interpolata linearmente rispetto alle probabilità corrispondenti ai due estremi del valore di irraggiamento.

Tabella A.2 – Probabilità di effetto domino per sovrappressione

Effetto sorgente	Probabilità di effetto domino	Nota
Sovrappressione inferiore a 0,3 bar	0	
Sovrappressione inferiore a 0,6 bar (per obiettivo serbatoi e apparecchiature atmosferici)	1	1
Sovrappressione inferiore a 1,0 bar (per obiettivo serbatoi e apparecchiature in pressione e tubazioni)	1	1
Sovrappressione tra 0,3 e 0,6 bar (per obiettivo serbatoi e apparecchiature atmosferici)	Vedi nota	2
Sovrappressione tra 0,3 e 1,0 bar (per obiettivo serbatoi e apparecchiature in pressione e tubazioni)	Vedi nota	2

Note alla tabella:

- Per la distinzione tra apparecchiature atmosferiche e in pressione, si può fare riferimento alla pressione di progetto, che per apparecchiature in pressione deve essere superiore a 2 bar assoluti;
- Probabilità interpolata linearmente rispetto alle probabilità corrispondenti ai due estremi del valore di sovrappressione.

Esplosioni

Al punto C.4.2.2.1 non sono stati individuati scenari riguardanti esplosioni,. Di conseguenza, non possono verificarsi effetti domino causati da esplosioni.

Jet Fire

Per quel che riguarda i Jet Fire, sono state calcolate le lunghezze delle fiamme per ciascuno scenario e le distanze di danno raggiunte dalla soglia di irraggiamento dei 12,5 kW/m² e sono stati valutati gli effetti su possibili target.

Nel prosieguo della stima, si è inoltre assunto che:

- solo i tratti di tubazione fuori terra contribuiscano all'effetto domino, in termini di posizione dello scenario primario;
- non sono state considerate come possibili target le apparecchiature appartenenti alla stessa sezione isolabile che ha generato l'evento primario in quanto l'involuppo mostra già graficamente il contemporaneo rilascio da tutti i tratti fuori terra e dalle apparecchiature incluse nella sezione isolabile;
- la frequenza dell'effetto domino sia valutata come:

$$F_{\text{effetto domino}} = F_{\text{scenario primario}} * P_{\text{effetto domino}} * FC_{\text{geometrico}} * FC_{\text{protezioni}} \quad (\text{occ/anno})$$

dove:

$F_{\text{scenario primario}}$ = frequenza incidentale dello scenario primario (occ/anno), corretta secondo le assunzioni descritte sopra;

$P_{\text{effetto domino}}$ = probabilità definita in base ai criteri della Tabella tratta dall'Appendice A dell'Allegato E del D. Lgs. 105/2015;

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 261 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

$FC_{\text{geometrico}}$ = fattore correttivo adimensionale per tener conto della direzionalità del getto incendiato, assunto pari alla frazione di angolo giro con la quale la sorgente inquadra il target;

$FC_{\text{protezioni}}$ = fattore correttivo adimensionale relativo al fallimento dei rilevatori di fiamma e/o del ESD, applicabile nel caso in cui il bersaglio è protetto da rilevatori di incendi (es. tappi fusibili o cavi termosensibili) che ne comandano la depressurizzazione. La probabilità di fallimento è stata calcolata con la tecnica dell'albero dei guasti considerando il guasto dei rilevatori o della BDV (fonte Oreda 2009) e risulta paria a 0,011;

- la credibilità degli effetti domino sia pari a $1,0 \cdot 10^{-7}$.

Tali assunzioni hanno portato alle conclusioni riportate nel paragrafo che segue.

D.2.2 Effetti degli incidenti indotti

Sulla base dei criteri esposti nei paragrafi precedenti, per tutti gli scenari incidentali credibili, laddove applicabile, sono stati valutati i possibili effetti domino; di seguito si riporta una sintesi dell'analisi svolta.

Fase di transizione

N°	Descrizione Scenario primario	Frequenza scenario Jet Fire (occ/anno)	Durata (min)	$P_{\text{effetto domino}}$	Irraggiamento $37,5 \text{ kW/m}^2$ (m)	Bersaglio	$FC_{\text{geometrico}}$	$FC_{\text{protezioni}}$	Frequenza effetto domino su bersaglio
2a	Trattamento – Colonne di disidratazione	$4,3 \cdot 10^{-6}$ (piping leak)	>10	1	49	Serbatoi metanolo 120-TA-001/002 e pompe 120-PB-001 A/B	0,06	1	$2,2 \cdot 10^{-7}$
		$1,9 \cdot 10^{-6}$ (piping full bore)	<5	0	---	---	---	---	---

Lo scenario 2a, analogamente all'attuale scenario 2 del Rapporto di Sicurezza ed. 2021, può causare effetto domino sui serbatoi di metanolo e relative apparecchiature connesse.

Come si evince dalla tabella sopra riportata: ciascun bersaglio di effetto domino è esso stesso una sorgente. Gli scenari secondari che possono coinvolgere tali bersagli sono quindi già stati valutati come scenari primari nella sezione C.4.2.2.1 del Rapporto di Sicurezza ed. 2021. Per quanto riguarda le possibili interferenze con le strutture presenti nell'area, si rimanda al paragrafo successivo D.2.3.

Assetto finale

A valle dello smantellamento dei serbatoi di metanolo e relative apparecchiature connesse, queste non saranno più coinvolte dallo scenario 2a.

Committente  	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 262 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Effetti domino verso aree esterne

Per quanto riguarda invece gli effetti domino possibili verso elementi esterni allo Stabilimento, si osserva come gli scenari ricadenti all'esterno, con una soglia in grado di poter generare un possibile effetto domino, sono quelli relativi agli scenari derivanti dalla presenza degli aircooler e dei filtri di interfase dell'unità di Compressione TC-5. Scenari relativi a tali unità sono già stati considerati nel RdS ed. 2021 e non sono di nuova introduzione.

Ad ogni modo, come già analizzato nell'allegato D.2.1 al RdS ed. 2021, l'area trappole SNAM interessata degli scenari oggetto di questo documento, non è stata valutata come possibile target di potenziale effetto domino in quanto in tale area sono presenti solamente le trappole di lancio e ricevimento pigs, fuori terra, che non sono apparecchiature normalmente in pressione, in quanto pressurizzate solamente in fase lancio/ricevimento pig.

D.2.3 Misure di prevenzione / protezione previste

In generale possibili cedimenti catastrofici sono prevenuti tramite l'adozione di:

- norme e criteri di progettazione, costruzione ed esercizio appropriati;
- politica e criteri di controllo e manutenzione adeguati.

Le strutture il cui eventuale collasso o la loro distruzione possano notevolmente aggravare le conseguenze di un incidente sono riportate nella seguente tabella.

Scenario	STRUTTURE INTERESSATE (che possano notevolmente aggravare le conseguenze dell'incidente)		Misure prevenzione e protezioni	
	Impianti (vessel/piping)	Edifici	Impianti (vessel/piping)	Edifici
Incendio (jet fire)	Rack di ingresso / uscita valvole di blocco	Sala controllo Locale interfacciamento DISP	Depressurizzazione Sistema ESD	
Flash Fire	Si ritiene che questo scenario, vista la limitata durata dell'evento, non comporti effetto domino verso le strutture e gli impianti.			

Lo Stabilimento è dotato di una serie di sistemi di sicurezza che nel caso di incendio allontanano il gas naturale dall'impianto.

Approfondimento altri locali interessati dagli scenari incidentali

Rispetto a quanto riportato nel Rapporto di sicurezza ed. 2021, non vi è variazione al coinvolgimento dei locali sala controllo, gruppo pompaggio antincendio, locale caldaie e fabbricato compressori aria da parte degli scenari incidentali di cui al presente RPdS.

Lo scenario di Jet Fire n. 2a, relativo alla rottura di tipo "full bore" delle linee connesse alle colonne di distillazione già presente nel RdS ed. 2021 come scenario n. 2, potrebbe potenzialmente interessare le nuove candele fredde dei Cluster B Nord, C e D. Tale scenario ha una durata inferiore a 5 minuti, pertanto, la probabilità di un collasso strutturale, secondo i criteri richiamati sopra, è pari a zero.

Committente  	Progettista  	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 263 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

D.3 SISTEMI DI CONTENIMENTO

D.3.1 Sistemi di contenimento di sostanze infiammabili

Gas Naturale

Nel caso di rilascio di gas naturale, la principale misura di sicurezza consiste nella possibilità di isolare le fonti di alimentazione del gas (in caso di rilascio) e provvedere alla depressurizzazione del gas verso il sistema di blow down (candela fredda), limitando in tal modo la presenza di gas naturale in impianto.

Nei Cluster la filosofia consiste nell'aver adottato un sistema di depressurizzazione automatico (per rilevazione incendi) che provvede automaticamente alla chiusura delle valvole SDV e all'apertura delle valvole BDV, per consentire il rapido allontanamento, in condizioni di sicurezza, inviando il gas naturale alla candela fredda installata all'interno di ogni area Cluster.

Le linee dei nuovi pozzi saranno dotate di valvole BDV dedicate ai singoli separatori e valvole SDV a monte e a valle degli stessi. In questo modo, in caso di depressurizzazione viene garantito il sezionamento del singolo separatore.

La filosofia, in caso di incendio in area pozzo, consiste nel rilevamento incendio da cavi termosensibili che determina la messa in sicurezza del pozzo stesso mediante la chiusura della SCSSV (Safety Control Sub Surface Valve), posizionata mediamente a 40-50 m in profondità, e della Wing valve, installata in superficie sul braccio della testa pozzo.

D.3.2 Sistemi di contenimento dei liquidi tossici e/o pericolosi per l'ambiente

Nella nuove apparecchiature ubicate nelle nuove aree Cluster e nella Centrale di Trattamento, non è previsto l'utilizzo di liquidi tossici o sostanze pericolose per l'ambiente.

D.3.3 Sistemi di contenimento di rilasci in atmosfera

L'impianto dei Cluster A, B, C, D ed E è costituito principalmente da una vasca con soffione che raccoglie tutti gli scarichi liquidi prodotti in area pozzo e gli scarichi liquidi manuali dovuti a scarichi controllati.

Gli scarichi gassosi prodotti dal sistema di blow-down sono convogliati alla candela fredda installata all'interno di ogni area Cluster.

Per il posizionamento delle candele fredde si rimanda alle planimetrie delle aree Cluster in **Allegato A.2.3**.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 264 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

D.4 CONTROLLO OPERATIVO

D.4.1 Controllo operativo del processo

Lo Stabilimento identifica e controlla le attività, i processi e le operazioni che possono influire significativamente sulla sicurezza, in linea con la politica in materia di salute, sicurezza, ambiente e incolumità pubblica della Società.

Le attività in generale, ed in particolare quelle che hanno influenza diretta o indiretta sulla sicurezza, sono svolte a fronte di documenti definiti al paragrafo B.1.1 del Rapporto di Sicurezza ed. 2021, garantiscono il rispetto di quanto previsto nella politica della società e nei piani di miglioramento dello Stabilimento.

I documenti di riferimento sono:

- ai fini dell'affidabilità dei componenti impiantistici: piani di manutenzione, piani di ispezione, piani di controllo, piani di taratura, modalità di approvvigionamento;
- ai fini della conduzione: manuali operativi, procedure o istruzioni operative, specifiche di processo, piani di campionamento ed analisi;
- ai fini dell'adeguatezza professionale: piani di formazione;
- ai fini della esposizione e della salute dei lavoratori: piani di monitoraggio ambienti di lavoro, piani di sorveglianza sanitaria.

D.6 FONTI DI RISCHIO MOBILI

D.6.1 Descrizione di eventuali fonti di rischio mobili

Le attività svolte all'interno dello Stabilimento oggetto del presente Rapporto di Sicurezza non comportano l'utilizzo di ferrocisterne o portacontainer così come indicato nel D.P.C.M. 31.03.89.

Il gas naturale viene trasportato tramite tubazione fisse.

D.6.2 Misure adottate per prevenire il rischio associato alle fonti di rischio mobili

Gli automezzi, all'interno dello Stabilimento, seguono percorsi prestabiliti in modo da minimizzare il rischio e non attraversano aree di impianto se non strettamente necessario (per esempio, per interventi di carico/scarico e/o manutenzione).

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 265 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

D.8 MISURE CONTRO L'INCENDIO

D.8.1 Impianti, attrezzature ed organizzazione per la prevenzione e l'estinzione degli incendi

In **Allegato C.8.1** si riportano le planimetrie con indicazione delle attrezzature e gli impianti per la prevenzione e l'estinzione degli incendi previsti nell'area oggetto di modifica.

Attrezzature antincendio mobili presenti in Stabilimento

Al fine di garantire un'adeguata protezione antincendio, le zone limitrofe alle apparecchiature saranno dotate di estintori portatili e carrellati a polvere e a CO₂.

Nell'area dei Clusters verranno installati i seguenti sistemi di estinzione portatili, in accordo alla normativa UNI EN 3-7:2008 "Estintori d'incendio portatili - Parte 7: Caratteristiche, requisiti di prestazione e metodi di prova".

Tipologia estintore	Quantità	Cluster	Riferimento
Estintore portatile a polvere da 12 kg	8	Cluster A	0193-00-BFDS-12792_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "A"”
Estintore portatile a CO ₂ da 5 kg	4	Cluster A	0193-00-BFDS-12792_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "A"”
Estintore carrellato a polvere da 50 kg	3	Cluster A	0193-00-BFDS-12792_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "A"”
Estintore portatile a polvere da 12 kg	4	B-1	0193-00-BFDS-12793_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "B-1"”
Estintore portatile a CO ₂ da 5 kg	4	B-1	0193-00-BFDS-12793_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "B-1"”
Estintore carrellato a polvere da 50 kg	2	B-1	0193-00-BFDS-12793_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "B-1"”
Estintore portatile a polvere da 12 kg	4	B-2	0193-00-BFDS-12794_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "B-2"”
Estintore portatile a CO ₂ da 5 kg	4	B-2	0193-00-BFDS-12794_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "B-2"”
Estintore carrellato a polvere da 50 kg	2	B-2	0193-00-BFDS-12794_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "B-2"”
Estintore portatile a polvere da 12 kg	6	C	0193-00-BFDS-12795_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "C"”
Estintore portatile a CO ₂ da 5 kg	4	C	0193-00-BFDS-12795_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "C"”
Estintore carrellato a polvere da 50 kg	3	C	0193-00-BFDS-12795_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "C"”
Estintore portatile a polvere da 12 kg	6	D	0193-00-BFDS-12796_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "D"”
Estintore portatile a CO ₂ da 5 kg	4	D	0193-00-BFDS-12796_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "D"”
Estintore carrellato a polvere da 50 kg	3	D	0193-00-BFDS-12796_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "D"”
Estintore portatile a polvere da 12 kg	4	E (Sergnano 8 – 45)	0193-00-BFDS-12797_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "E (Sergnano8-45)"”
Estintore portatile a CO ₂ da 5 kg	4	E (Sergnano 8 – 45)	0193-00-BFDS-12797_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "E (Sergnano8-45)"”

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 266 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Tipologia estintore	Quantità	Cluster	Riferimento
Estintore carrellato a polvere da 50 kg	2	E (Sergnano 8 – 45)	0193-00-BFDS-12797_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "E (Sergnano8-45)""

Per garantirne l'accessibilità, gli estintori (la cui posizione è evidenziata da opportuni cartelli segnaletici) sono stati posizionati in prossimità delle zone da proteggere e lontano da sostanze combustibili.

Sistemi di estinzione con clean agent (tipo IG541 inergen)

A protezione del cabinato elettrico e cabinato strumentale, si provvederà, per ciascun cabinato di ciascun cluster, un apposito sistema di estinzione con Inergen azionabile o per intervento dei rivelatori di fumo collocati nel cabinato o per intervento manuale. Lo stoccaggio delle bombole è in campo, mentre le scorte delle bombole sono collocate in opportuna area dedicata nella zona di Trattamento di Centrale. I sistemi di tipo IG541 Inergen sono progettati e realizzati in ottemperanza alle norme: UNI 10877/15 e NFPA 2001.

Per evitare scariche di estinguente non necessarie e garantire la massima sicurezza del personale e dei beni presenti negli spazi sottoposti a protezione, l'attivazione degli impianti con Inergen sarà azionata da un sistema di rilevatori ottici analogici tradizionali con architettura di tipo "cross voting".

Sistemi di estinzioni a CO₂ sui vent delle aree Cluster

È previsto un impianto di spegnimento fiamma sulle candele fredde delle aree Cluster. L'impianto automatico a CO₂ sarà costituito da:

- rilevatori ottici del tipo "UV -IR" installati su appositi sostegni accanto a ciascun sfiato;
- sistema di erogazione CO₂ per ciascuno sfiato;
- dispositivi di apertura bombole manuali ed automatici;
- dispositivo con maniglia sotto vetro per l'azionamento meccanico manuale dell'erogazione CO₂.

L'intervento può essere manuale oppure automatico attivato da un segnale proveniente dai rilevatori, dipendentemente dalla posizione del selettore automatico/manuale posto sul quadro elettrico. L'intervento del sistema è segnalato otticamente all'esterno del locale protetto e al sistema SCS.

Per il sistema di rilevazione fiamma nella candela fredda, è prevista l'installazione di termocoppie per il rilevamento della temperatura che segnala l'innesco del gas disperso dalla candela. Il segnale di alta temperatura o di aumento improvviso della temperatura, provocato con logica 2oo3, attiverà il sistema di scarica con CO₂ per il soffocamento della fiamma.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 267 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Protezione passiva ai fini dell'incendio

Per implementare la protezione passiva, nella progettazione degli impianti sono stati rispettati i seguenti criteri:

- uso di materiale ignifugo non propagante l'incendio per quadri e cavi elettrici;
- la disposizione delle apparecchiature è stata studiata per ottimizzare la protezione passiva tenendo conto delle distanze di sicurezza e della classificazione delle aree con pericolo di esplosione.

PMA – Pulsanti manuali allarme incendio

I pulsanti manuali di allarme incendio (PMA), installati ad un'altezza compresa tra 1100 mm e 1400 mm dal piano di calpestio, dovranno essere predisposti in corrispondenza di ogni uscita dal Cluster. In ciascuna zona di rilevazione incendio dovranno essere installati almeno due (2) PMA in accordo a quanto indicato nel paragrafo 5.4.6 dell'UNI 9795.

Per quanto concerne la rilevazione incendio manuale, i pulsanti di allarme incendio (PMA) saranno del tipo a rottura vetro, di colore rosso e saranno dotati di un dispositivo che ne permetterà il test senza la rottura del vetro, ai sensi della norma UNI EN 54.

L'attivazione di un PMA è equivalente all'allarme generale di cluster, che consiste nell'ESD di cluster e all'attivazione delle sirene di cluster.

Nella tabella successiva si riportano le quantità di PMA per ciascun cluster.

Tipologia rilevatore	Quantità	Cluster	Riferimento
PMA	3	Cluster A	0193-00-BFDS-12792_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "A"”
PMA	3	B-1	0193-00-BFDS-12793_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "B-1"”
PMA	3	B-2	0193-00-BFDS-12794_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "B-2"”
PMA	3	C	0193-00-BFDS-12795_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "C"”
PMA	2	D	0193-00-BFDS-12796_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "D"”
PMA	4	E (Sergnano 8 – 45)	0193-00-BFDS-12797_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "E (Sergnano8-45)””

Ciascun punto di segnalazione manuale sarà indicato con apposito cartello.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 268 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

Sistema di allarme incendio e miscele esplosive

I sistemi di segnalazione acustica saranno conformi al D.Lgs. 81/2008 (Allegato XXX). Si riportano le caratteristiche descritte in detto allegato:

Un segnale acustico deve:

- avere un livello sonoro nettamente superiore al rumore di fondo (+6dB minimo), in modo da essere udibile anche nel punto più lontano del cluster. Per evitare una rumorosità troppo elevata, fastidiosa o dolorosa, la sirena avrà una rumorosità massima misurata a 1 m di 115 dB(A)
- essere facilmente riconoscibile in rapporto particolarmente alla durata degli impulsi ed alla separazione fra impulsi e serie di impulsi

Il dispositivo acustico emetterà tre tipologie di rumorosità in accordo a quanto segue:

1° tono: Allarme generale

2° tono: Allarme incendio

3° tono: Allarme fuga gas

Per l'installazione dei nuovi Clusters della Centrale di Stoccaggio di Sergnano è prevista l'installazione di allarmi acustici, per la segnalazione verso gli operatori eventualmente presenti in campo. Tali allarmi acustici dovranno essere udibili in tutta l'area del Cluster, considerando una ampiezza massima del cluster pari a 500 m, dovranno quindi avere una rumorosità residua al punto più lontano (500 m) di 70dB(A) minimo.

Nell'area dei Clusters verranno installate le seguenti sirene, come schematizzato nella tabella successiva.

Tipologia rilevatore	Quantità	Cluster	Riferimento
UA	2	Cluster A	0193-00-BFDS-12792_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "A""
UA	1	B-1	0193-00-BFDS-12793_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "B-1""
UA	1	B-2	0193-00-BFDS-12794_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "B-2""
UA	1	C	0193-00-BFDS-12795_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "C""
UA	1	D	0193-00-BFDS-12796_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "D""
UA	1	E (Sergnano 8 – 45)	0193-00-BFDS-12797_0 "Lay-out rilevazione e allarmi F&G e sistemi antincendio – Cluster "E (Sergnano8-45)""

	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 269 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

D.8.2 Sistema di drenaggio durante l'emergenza

Le aree Cluster sono dotate di un sistema fognario che può consentire l'allontanamento del flusso d'acqua durante la lotta contro il fuoco.

D.8.3 Fonti di approvvigionamento idrico antincendio

Le aree Cluster non sono provviste di rete idrica antincendio, pertanto non è necessario l'approvvigionamento di tale rete.

Non sono apportate modifiche alle Centrali di Trattamento e Compressione.

D.8.4 Autorizzazioni Antincendio

Si riportano:

- in **Allegato I.9** l'elenco delle attività soggette al controllo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco ai sensi del D. P. R. 151/2011 e s.m.i. relative alla nuova unità di compressione. Tali attività sono individuate in una planimetria dedicata, riportata nel medesimo Allegato;
- in **Allegato I.11** la documentazione di cui all'allegato I del decreto del Ministero dell'interno del 7 Agosto 2012, relativa alle attività soggette al controllo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco di cui all'allegati I.9, che sono oggetto dell'analisi di rischio.

D.9 SITUAZIONI DI EMERGENZA E RELATIVI PIANI

D.9.1 Dislocazione sala controllo, uffici, laboratori e apparecchiature principali

La modifica in esame non comporta alcuna modifica agli edifici esistenti presenti nelle aree Cluster e nella Centrale di Trattamento. Le nuove unità saranno dotate solamente delle apparecchiature e delle strutture necessarie ad espletare la funzionalità delle unità stesse.

Il punto di riunione di ogni Cluster è in prossimità del cancello carrabile di accesso, al di fuori della recinzione. All'interno del Cluster sono comunque presenti cancelli pedonali muniti di maniglione antipanico.

In **Allegato C.8.1** si riportano le planimetrie con l'indicazione del punto di riunione, delle vie di fuga e delle uscite di emergenza.

D.9.3 Ubicazione servizi di emergenza

I Cluster non dispongono di un presidio sanitario per prestare i primi soccorsi in attesa del servizio di emergenza.

Le prime di azioni di pronto soccorso sono garantite dal personale incaricato dell'attivazione delle misure di evacuazione e primo soccorso.

L'ospedale/presidio di pronto soccorso più vicino è CREMA.

Il tempo stimato per raggiungerlo è di 15 minuti.

Committente  STOGIT	Progettista 	COMMESSA NS/18024/R-M01	UNITA' 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente 0193-00-BFRV-12826	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 270 di 270	Rev. 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-193-RT-1900-0500

E. IMPIANTI DI TRATTAMENTO REFLUI E STOCCAGGIO RIFIUTI

Per evitare l'accumulo delle acque meteoriche, ciascuna cantina delle aree Cluster è provvista di una pompa per l'invio delle acque a corpo superficiale previa analisi e autorizzazione allo scarico, in caso di contaminazione saranno prelevate mediante autobotte.

Gli impianti di trattamento reflui e stoccaggio rifiuti non subiranno modifiche. Si rimanda al vigente RdS per maggiori informazioni riguardo a tale sezione.