

Committente  STOGIT	Progettista 	<b>COMMESSA</b> NS/18024/R-M01	<b>UNITA'</b> 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente <b>0193-00-BTRV-12842</b>	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 1 di 21	<b>Rev.</b> 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-0193-RT-3210-0001

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

## RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA E VERIFICA DI RISPONDENZA DELLE CONDOTTE ESTERNE ALLO STABILIMENTO AL DECRETO MINISTERIALE 17.04.2008 – NUOVI CLUSTER



REV.	STATO DI VALIDITA'	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROV. /AUTOR.
0	CD-FE	01/02/2022	EMISSIONE FINALE	A. DELBIANCO	M. LADESIO	F. BIANCHI/E. PETRILLO
0A	CD-FE	30/11/2021	EMISSIONE PER APPROVAZIONE	A. DELBIANCO	M. LADESIO	F. BIANCHI/E. PETRILLO
REVISIONI DOCUMENTO						

Committente  <b>STOGIT</b>	Progettista 	<b>COMMESSA</b> NS/18024/R-M01	<b>UNITA'</b> 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente <b>0193-00-BTRV-12842</b>	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 2 di 21	<b>Rev.</b> 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-0193-RT-3210-0001

## INDICE

<b>1.</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>SCOPO</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>DEFINIZIONI</b>	<b>3</b>
<b>4.</b>	<b>DOCUMENTI DI RIFERIMENTI</b>	<b>4</b>
4.1	Riferimenti Normativi	4
4.2	Documenti di progetto	4
4.3	Documentazione esistente – Centrale / Flowlines di Sergnano	5
<b>5.</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO</b>	<b>6</b>
5.1	Dati generali	6
5.2	Territori comunali attraversati	8
5.3	Flowlines	8
5.4	Descrizione del tracciato	10
<b>6.</b>	<b>CRITERI ADOTTATI PER LA VERIFICA DI RISPONDENZA DEL PROGETTO AL D.M. 17.04.2008</b>	<b>16</b>
6.1	Classificazione delle condotte (specie) e condizioni di posa (categoria)	16
6.2	Spessore minimo (nominale)	16
6.3	Profondità di interramento	17
6.4	Distanze di sicurezza delle condotte	18
6.5	Materiali impiegati	19
6.6	Progettazione della protezione contro la corrosione	20
6.7	Collaudi idraulici delle linee	20
<b>7.</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>21</b>

Committente  <b>STOGIT</b>	Progettista 	<b>COMMESSA</b> NS/18024/R-M01	<b>UNITA'</b> 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente <b>0193-00-BTRV-12842</b>	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 3 di 21	<b>Rev.</b> 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-0193-RT-3210-0001

## 1. INTRODUZIONE

L'asset dei pozzi di stoccaggio di Sergnano è costituito da n°38 pozzi di cui n°35 utilizzati allo stoccaggio e tre pozzi di monitoraggio/geognostici. I pozzi più vecchi sono stati realizzati a partire dagli anni 50, per la produzione primaria e poi successivamente, sono stati convertiti a stoccaggio; infine sono stati aggiunti una serie di pozzi ad elevate performance nel corso degli anni 70 e nel 2007.

Escludendo i pozzi realizzati nel 2007 e i pozzi adibiti ad altri scopi che sono di recente costruzione o intervento, i 33 pozzi restanti hanno un'età media che supera i 50 anni e nel corso del tempo hanno messo in evidenza la perdita progressiva di capacità produttiva sia per motivi di invecchiamento che per motivi legati alle tecnologie di costruzione dei pozzi, utilizzate all'epoca.

Il progetto prevede quindi la sostituzione dei suddetti pozzi in concomitanza con una ottimizzazione delle performance del campo di Stoccaggio di Sergnano.

Nell'ambito del progetto si prevedono le seguenti attività:

- Realizzazione di n°6 nuovi clusters denominati A, B-1, B-2, C, D, E, F (per il cluster F i pozzi non verranno allacciati)
- Realizzazione delle nuove linee di collegamento tra clusters e centrale di trattamento gas
- Modifica dell'area impiantistica di arrivo in centrale di trattamento gas
- Verifica ed eventuale adeguamento del sistema glicole come inibitore di idrati ai clusters
- Realizzazione delle strade di accesso ai nuovi clusters
- Realizzazione opere a verde per la mitigazione ambientale dei nuovi clusters

## 2. SCOPO

Scopo del presente documento è di descrivere le caratteristiche tecniche del progetto e la rispondenza ai requisiti normativi vigenti delle condotte esterne allo stabilimento, aventi lo scopo di collegare le aree clusters con la centrale di trattamento gas di Sergnano.

## 3. DEFINIZIONI

CLIENTE/COMMITTENTE: Stogit S.p.A.

APPALTATORE: Società a cui Stogit ha commissionato le attività di ingegneria multidisciplinare – T.EN Italy Solutions S.p.A.

 <b>STOGIT</b>	Progettista 	<b>COMMESSA</b> NS/18024/R-M01	<b>UNITA'</b> 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente <b>0193-00-BTRV-12842</b>	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 4 di 21	<b>Rev.</b> 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-0193-RT-3210-0001

## 4. DOCUMENTI DI RIFERIMENTI

### 4.1 Riferimenti Normativi

*Codici e standard:*

PED 2014/68/UE	Pressure Equipment Directive
API Spec. 5L	Specification for Line Pipe
ASME B31.8	Gas Transportation and Distribution Piping Systems
UNI EN 1594	Gas supply systems – Pipelines for maximum operating pressure over 16 bar – Functional requirements

*Normative interne STOGIT:*

30110.PLI.MEC.SPC	Costruzione di Condotte e Relative Opere Complementari ed Accessorie – Lavori Meccanici
30101.PLI.MEC.SPC	Saldature di Linea – Tubazioni in Acciaio con DN≥450 (18”) secondo le Specifiche Stogit per tubi
02776.PLI.MEC.FUN	Saldatura delle condotte terrestri
20377.PIP.MEC.FUN	Requisiti generali per il controllo di Saldature di Tubazioni

*Normative interne ENI/SNAM:*

GASD C.05.01.00	Saldature di linea e impianti
GASD H01.01.01	Trasporto di Miscele di GAS Naturale e Idrogeno fino a raggiungere il 100% di idrogeno – criteri generali nuovi pipeline

*Leggi e Decreti:*

- Decreto del Ministero dello sviluppo economico 17 aprile 2008: Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8

### 4.2 Documenti di progetto

0193-00-BTDP-12823	Ipotesi preliminare sezione di scavo – Nuovi Cluster
0193-00-BTDG-12828	Planimetria generale cluster ed attraversamenti – Nuovi Cluster
0193-00-BTDS-12829	Schema interferenze – Nuovi Cluster
0193-00-BTRS-12830	Documentazione fotografica (tracciato di progetto e attraversamenti) – Nuovi Cluster
0193-00-BTDG-12835	Tracciato di progetto (AREE DI INTERVENTO E INTERFERENZE) – Nuovi Cluster
0193-00-BTDG-12838	Punti di indagine e Accesso ai punti – Nuovi Cluster
0193-00-BFDQ-12846	Disegni tipici standard per condotte – Nuovi Cluster
0193-00-BTST-12474	Specifiche di Linea - Classi Tubazioni

Committente  <b>STOGIT</b>	Progettista 	<b>COMMESSA</b> NS/18024/R-M01	<b>UNITA'</b> 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente <b>0193-00-BTRV-12842</b>	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 5 di 21	<b>Rev.</b> 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-0193-RT-3210-0001

- 0193-00-BTST-12476 Specifica di Saldatura
- 0193-00-BTST-12477 Specifica di Controlli non Distruttivi
- 0193-00-BEST-12750 Specifica Tecnica Protezione Catodica
- 0193-00-BADG-33167 Planimetria Generale 1:5000
- 0193-00-BADG-33168 Planimetria Generale 1:5000 con PRG

#### 4.3 Documentazione esistente – Centrale / Flowlines di Sergnano

- COS136502-20788 Rilievo per georeferenziazione 20788 da POZZO 7/44 a CLUSTER C (DN 10”) DN 250 (10”)
- COS136503-20789 Rilievo per georeferenziazione 20789 da POZZO 7/44 a CLUSTER C (DN 8”) DN 200 (8”)
- 0193.00.CTDG.12298 Planimetria generale pozzi Sergnano 7-44
- 0193.00.DPFM.12005 Pozzo #07 Schema di marcia
- 0193.00.DPFM.12006 Pozzo #44 Schema di marcia
- 0193.00.BTDL.12057 Allacciamento Pozzi 7 e 44 - Area Clusters A-C – Montaggio tubazioni interrate
- 0116.00.BADM.14012 Stralcio planimetrico
- 0116.00.CLDL.12279 Quadro d'unione planimetria condotte – Corografia I.G.M.
- Libro tubi – Allacciamento Pozzo Sergnano 7
- Libro tubi – Allacciamento Pozzo Sergnano 44

Committente  <b>STOGIT</b>	Progettista 	<b>COMMESSA</b> NS/18024/R-M01	<b>UNITA'</b> 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente <b>0193-00-BTRV-12842</b>	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 6 di 21	<b>Rev.</b> 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-0193-RT-3210-0001

## 5. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

Nell'ambito del progetto di realizzazione di nuovi pozzi e nuovi clusters nell'attuale area del sito di Sergnano ubicato nel Comune di Sergnano, provincia di Cremona, qui di seguito si riporta l'identificazione dei nuovi clusters con i rispettivi numeri di pozzi da allacciare e i diametri delle nuove flowlines di collegamento tra le aree clusters e la centrale di trattamento gas:

Nuovi clusters	Numero pozzi	Numero cantine	Diametri nuove flowlines
A	8	2	18"
B-1 (Nord)	4	1	18"
B-2 (Sud)	4	1	18"
C	8	2	18"
D	8	2	18"
E	4	1	18"
<b>TOTALE</b>	<b>36</b>		

Le pipelines gas di collegamento con la centrale dovranno essere dotate di trappola bidirezionale permanente orizzontale di lancio/ricevimento per le operazioni di pulizia mediante pigs, sia lato cluster che lato centrale.

Le flowlines di collegamento tra il nuovo Cluster A ed i Pozzi 7 (DN 8") e 44 (DN 10"), attualmente convogliate al Cluster C esistente, saranno utilizzate anche nella fase di esercizio dei nuovi clusters. Tali flowlines saranno adeguate al passaggio dei pigs di pulizia e controllo con installazione di nuove trappole permanenti. Per questo, saranno previsti tie-ins sulle flowlines esistenti sia in corrispondenza dell'area Pozzi 7/44, per installazione trappole permanenti, sia in prossimità del nuovo Cluster A, dove saranno ubicate le nuove trappole permanenti e i relativi separatori.

### 5.1 Dati generali

Di seguito vengono riportate le principali caratteristiche delle flowlines di collegamento tra le aree clusters e la centrale di trattamento gas:

<b>0170-141-NG-18"-E97-B FLOWLINE CLUSTER A NEW</b>	
Diametro Nominale	18"
Spessore tubazione	20,62 mm
Acciaio	API 5L X65
Lunghezza	ca. 830,00 m
Pressione di progetto	168 bar
Massima Pressione di esercizio	144,3 bar
Punto di partenza	cluster A
Punto di arrivo	area trappola Nord

Committente  <b>STOGIT</b>	Progettista 	<b>COMMESSA</b> NS/18024/R-M01	<b>UNITA'</b> 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente <b>0193-00-BTRV-12842</b>	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 7 di 21	<b>Rev.</b> 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-0193-RT-3210-0001

<b>0170-241-NG-18"-E97-B</b> <b>FLOWLINE CLUSTER B-1 (Nord) NEW</b>	
Diametro Nominale	18"
Spessore tubazione	20,62 mm
Acciaio	API 5L X65
Lunghezza	ca. 105,00 m
Pressione di progetto	168 bar
Massima Pressione di esercizio	144,3 bar
Punto di partenza	cluster B-1 (Nord)
Punto di arrivo	area trappola Nord

<b>0170-341-NG-18"-E97-B</b> <b>FLOWLINE CLUSTER B-2 (Sud) NEW</b>	
Diametro Nominale	18"
Spessore tubazione	20,62 mm
Acciaio	API 5L X65
Lunghezza	ca. 360,00 m
Pressione di progetto	168 bar
Massima Pressione di esercizio	144,3 bar
Punto di partenza	cluster B-2 (Sud)
Punto di arrivo	area trappola Sud

<b>0170-441-NG-18"-E97-B</b> <b>FLOWLINE CLUSTER C NEW</b>	
Diametro Nominale	18"
Spessore tubazione	20,62 mm
Acciaio	API 5L X65
Lunghezza	ca. 95,00 m
Pressione di progetto	168 bar
Massima Pressione di esercizio	144,3 bar
Punto di partenza	cluster C
Punto di arrivo	area trappola Sud

<b>0170-541-NG-18"-E97-B</b> <b>FLOWLINE CLUSTER D NEW</b>	
Diametro Nominale	18"
Spessore tubazione	20,62 mm
Acciaio	API 5L X65
Lunghezza	ca. 180,00 m
Pressione di progetto	168 bar
Massima Pressione di esercizio	144,3 bar
Punto di partenza	cluster D
Punto di arrivo	area trappola Sud

Committente  <b>STOGIT</b>	Progettista 	<b>COMMESSA</b> NS/18024/R-M01	<b>UNITA'</b> 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente <b>0193-00-BTRV-12842</b>	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 8 di 21	<b>Rev.</b> 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-0193-RT-3210-0001

<b>0170-641-NG-18"-E97-B            FLOWLINE CLUSTER E NEW</b>	
Diametro Nominale	18"
Spessore tubazione	20,62 mm
Acciaio	API 5L X65
Lunghezza	ca. 1.325,00 m
Pressione di progetto	168 bar
Massima Pressione di esercizio	144,3 bar
Punto di partenza	cluster E
Punto di arrivo	area trappola Nord

<b>100-442-NG-10"-E96-B            FLOWLINE ESISTENTE POZZO 44</b>	
Diametro Nominale	10"
Spessore tubazione	12,70 mm
Acciaio	API 5L X65
Lunghezza	circa 1.680,00 m
Pressione di progetto	180 bar
Massima Pressione di esercizio	144,3 bar
Punto di partenza	pozzo 44
Punto di arrivo	cluster A

<b>100-072-NG-8"-E96-B            FLOWLINE ESISTENTE POZZO 7</b>	
Diametro Nominale	8"
Spessore tubazione	10,31 mm
Acciaio	API 5L X65
Lunghezza	circa 1.680,00 m
Pressione di progetto	180 bar
Massima Pressione di esercizio	144,3 bar
Punto di partenza	pozzo 7
Punto di arrivo	cluster A

## 5.2 Territori comunali attraversati

Le flowlines in progetto ricadono interamente all'interno del Comune di Segnano (CR).

## 5.3 Flowlines

Le flowlines in progetto saranno costituite da tubazioni in acciaio interrato, realizzate collegando tubi di lunghezza media di 12,0 m. I tubi saranno collegati mediante saldatura ad arco elettrico impiegando motosaldatrici a filo continuo.

Le condotte in progetto prevedono un diametro nominale (DN) di 450 mm (18"), spessore 20,62 mm e acciaio grado API 5L X65.

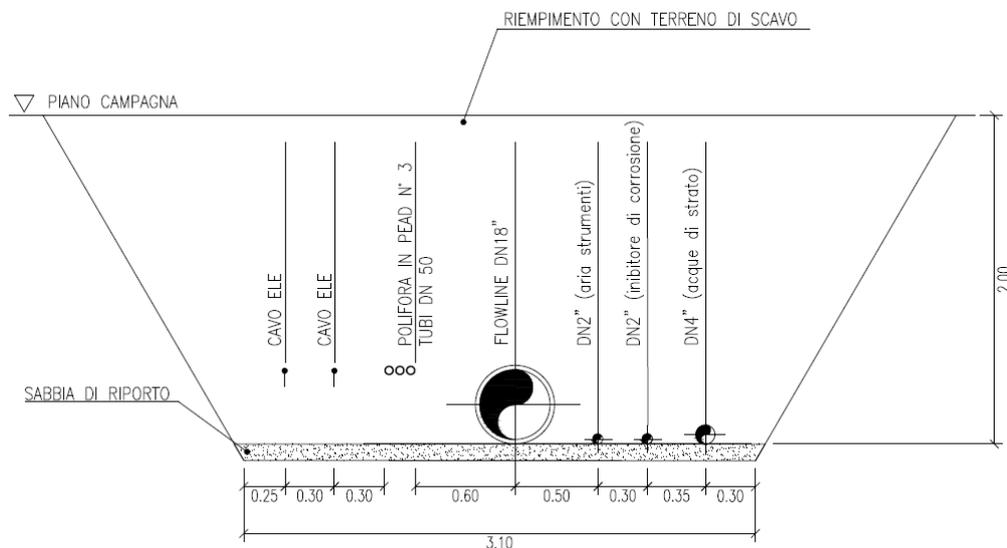
Committente  STOGIT	Progettista 	<b>COMMESSA</b> NS/18024/R-M01	<b>UNITA'</b> 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente <b>0193-00-BTRV-12842</b>	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 9 di 21	<b>Rev.</b> 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-0193-RT-3210-0001

La copertura prevista è pari a 1,50 m rispettando comunque il valore minimo di 0,90 m, come indicato nel D.M. 17.04.08.

A servizio di tali flowlines saranno posati nello stesso scavo per ogni condotta DN 18" (vedi di seguito sezione di scavo tipo):

- n. 1 polifora in PEAD composta da n. 3 tubi DN 50, per cavi in fibra ottica e di scorta;
- n. 2 cavi elettrici;
- n. 1 tubazione 2" per il trasporto di aria strumenti;
- n. 1 tubazione 2" per inibitore di corrosione;
- n. 1 tubazione 4" per acque di strato.



Sono previsti, inoltre, altri accessori da porre fuori terra, quali armadietti e piantane, per apparecchiature di controllo e protezione catodica.

In corrispondenza di particolari attraversamenti (ad esempio strade, corsi d'acqua, condotte, ecc...) e dove per motivi tecnici si ritiene necessario, la condotta sarà messa in opera in tubo di protezione metallico, munito di sfiati.

Nel dettaglio, si rimanda a quanto riportato negli elaborati di progetto:

- 0193-00-BFDQ-12846 "Disegni tipici standard per condotte – Nuovi Cluster";
- 0193-00-BTDS-12829 "Schema interferenze – Nuovi Cluster".

Committente  <b>STOGIT</b>	Progettista 	<b>COMMESSA</b> NS/18024/R-M01	<b>UNITA'</b> 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente <b>0193-00-BTRV-12842</b>	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 10 di 21	<b>Rev.</b> 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-0193-RT-3210-0001

#### 5.4 Descrizione del tracciato

Il progetto consiste nella realizzazione di n. 6 nuovi clusters che verranno collegati alla Centrale di Trattamento gas attraverso altrettante nuove flowlines DN 450 (18”).

I percorsi delle nuove flowlines sono progettati in vista delle potenziali interferenze con i lavori di costruzione dei nuovi pozzi e lo smantellamento dei vecchi. In particolare, le nuove flowlines sono collegate a due distinte aree trappola di nuova realizzazione:

- Area Trappola Nord: Clusters A – B-1 (Nord) – E;
- Area Trappola Sud: Clusters B-2 (Sud) – C – D.

Questa suddivisione è motivata dal fatto che attualmente all'interno della centrale di trattamento gas le colonne di disidratazione sono 13, suddivise in due batterie, una Nord (n. 6 colonne) e una Sud (n. 7 colonne); un set di colonne verrà adibito a una parte dei nuovi clusters (Fase 1 – Area Trappola Sud), mentre il restante set di colonne continuerà ad operare per una parte dei vecchi clusters con il sistema attualmente operativo (sistema inibizione a metanolo). Si prevederà, quindi, una fase successiva (Fase 2 – Area Trappola Nord) in cui tutte le colonne saranno adibite ai nuovi clusters.

Le nuove aree trappola sono posizionate ad una distanza minima di 30,0 m dai pozzi esistenti del Cluster B, in modo da garantire la distanza richiesta per la chiusura mineraria degli stessi. Nella suddetta area, anche le nuove flowlines DN 18” sono fatte passare verso est il più possibile esternamente all'area, in modo da evitare il più possibile interferenze con le facilities dell'esistente Cluster B.

Nella figura sottostante *Figura 1 - Inquadramento territoriale campo Sergnano (Google Earth)* è riportato l'inquadramento territoriale dei cluster e delle flowlines esistenti ed in progetto:

- in rosso nuovi clusters;
- in azzurro nuove flowlines;
- in giallo flowlines esistenti dai pozzi 44&7.

Committente    STOGIT	Progettista  	<b>COMMESSA</b> NS/18024/R-M01	<b>UNITA'</b> 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente <b>0193-00-BTRV-12842</b>	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 11 di 21	<b>Rev.</b> 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-0193-RT-3210-0001



**Figura 1 - Inquadramento territoriale campo Sergnano (Google Earth)**

Di seguito si riporta la descrizione dei tracciati delle nuove flowlines in progetto.

- La nuova flowline **0170-141-NG-18"-E97-B** di collegamento tra il nuovo Cluster A (*Figura 2 – Localizzazione Cluster A New: foto aerea stato attuale*) e la centrale di trattamento gas si stacca verso est dalla stazione trappola posizionata all'interno del nuovo Cluster A, per poi uscire dall'area cluster in direzione nord-ovest attraversando le flowlines esistenti dal Cluster D esistente, quindi la linea aerea Telecom e infine la Strada Provinciale 55 e una roggia/canale, in parallelo alla nuova flowline di collegamento 0170-641-NG-18"-E97-B dal Cluster E New. Le nuove linee di collegamento dal Cluster A New e dal Cluster E New proseguono in parallelo, aggirando dapprima a sud il nuovo Cluster D e successivamente procedendo verso nord tra il nuovo Cluster D e la strada di accesso al Cluster B esistente, attraversando il Metanodotto esistente Snam e la linea elettrica. Le suddette nuove linee continuano la loro percorrenza in parallelo in direzione nord-est, attraversando prima una roggia/canale e poi le flowlines esistenti dal Cluster D esistente. Infine aggirano, prima a est e poi a nord, il Cluster B esistente, fino a collegarsi verso ovest alla nuova area trappola Nord.

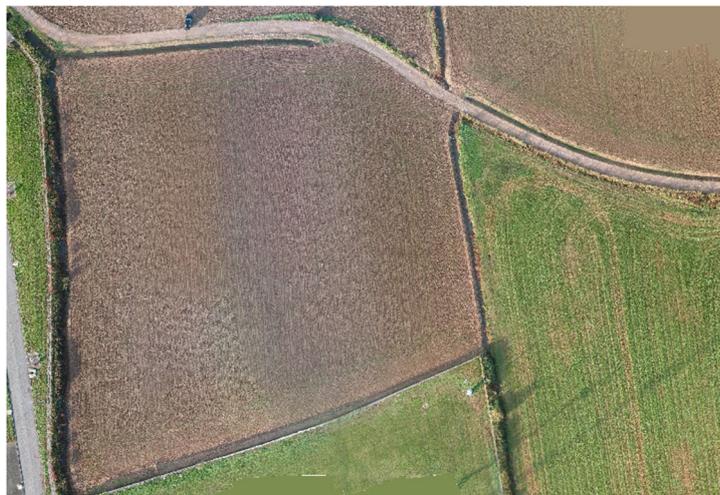
Committente    STOGIT	Progettista  	<b>COMMESSA</b> NS/18024/R-M01	<b>UNITA'</b> 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente <b>0193-00-BTRV-12842</b>	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 12 di 21	<b>Rev.</b> 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-0193-RT-3210-0001



**Figura 2 – Localizzazione Cluster A New: foto aerea stato attuale**

- La nuova flowline **0170-241-NG-18"-E97-B** di collegamento tra il nuovo Cluster B-1 (Nord) (*Figura 3 – Localizzazione Cluster B-1 New: foto aerea stato attuale*) e la centrale di trattamento gas si stacca verso ovest dal giunto isolante all'interno del nuovo Cluster B-1 (Nord), per poi uscire dall'area cluster in direzione sud e aggirare a nord il Cluster B esistente, infine collegandosi in direzione ovest alla nuova area trappola Nord.



**Figura 3 – Localizzazione Cluster B-1 New: foto aerea stato attuale**

- La nuova flowline **0170-341-NG-18"-E97-B** di collegamento tra il nuovo Cluster B-2 (Sud) (*Figura 4 – Localizzazione Cluster B-2 New: foto aerea stato attuale*)

Committente    STOGIT	Progettista  	<b>COMMESSA</b> NS/18024/R-M01	<b>UNITA'</b> 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente <b>0193-00-BTRV-12842</b>	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 13 di 21	<b>Rev.</b> 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-0193-RT-3210-0001

e la centrale di trattamento gas si stacca verso sud-est dalla stazione trappola posizionata all'interno del nuovo Cluster B-2 (Sud), per poi uscire dall'area cluster in direzione est, attraversando una roggia/canale, quindi la linea aerea Telecom e infine la strada di accesso al Cluster A esistente e le linee esistenti dal Cluster C esistente. La nuova linea curva verso nord, attraversa nuovamente la linea aerea Telecom e infine la Strada Provinciale 55, per poi correre in parallelo alle nuove flowlines dei nuovi clusters A ed E tra il nuovo Cluster D e la strada di accesso al Cluster B esistente, attraversando il Metanodotto esistente Snam e di nuovo le linee esistenti dal Cluster C esistente. Successivamente attraversa la linea elettrica, quindi la strada di accesso al Cluster B esistente e una roggia/canale e infine le flowlines esistenti dal Cluster A esistente, prima di curvare verso ovest, attraversare una roggia/canale e collegarsi alla nuova area trappola Sud.



**Figura 4 – Localizzazione Cluster B-2 New: foto aerea stato attuale**

- La nuova flowline **0170-441-NG-18"-E97-B** di collegamento tra il nuovo Cluster C (*Figura 5 – Localizzazione Cluster C New: foto aerea stato attuale*) e la centrale di trattamento gas si stacca verso est dalla stazione trappola posizionata all'interno del nuovo Cluster C, attraversa le flowlines esistenti dal Cluster A esistente, per poi uscire dall'area cluster in direzione nord-ovest e collegarsi verso ovest alla nuova area trappola Sud, dopo aver attraversato una roggia/canale.

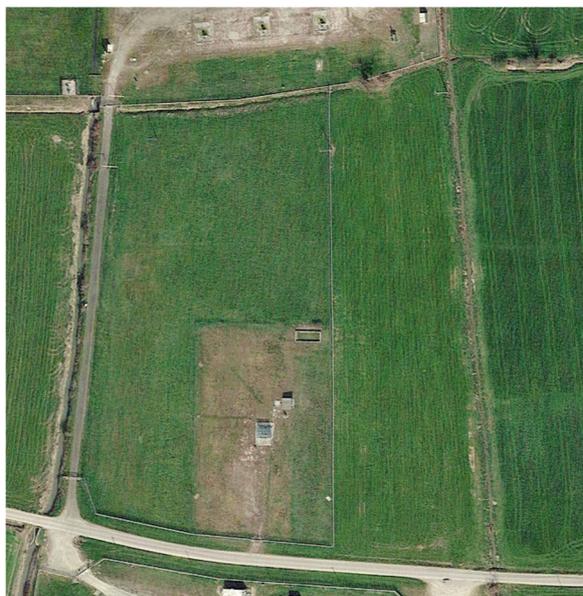
Committente    STOGIT	Progettista  	<b>COMMESSA</b> NS/18024/R-M01	<b>UNITA'</b> 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente <b>0193-00-BTRV-12842</b>	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 14 di 21	<b>Rev.</b> 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-0193-RT-3210-0001



**Figura 5 – Localizzazione Cluster C New: foto aerea stato attuale**

- La nuova flowline **0170-541-NG-18"-E97-B** di collegamento tra il nuovo Cluster D (*Figura 6 – Localizzazione Cluster D New: foto aerea stato attuale*) e la centrale di trattamento gas si stacca verso nord dalla stazione trappola posizionata all'interno del nuovo Cluster D, per poi uscire dall'area cluster in direzione nord-ovest attraversando dapprima le nuove flowlines di collegamento dal Cluster A New e dal Cluster E New e poi una roggia/canale. Infine, prima di collegarsi verso ovest alla nuova area trappola Sud, , attraversa una roggia/canale.



**Figura 6 – Localizzazione Cluster D New: foto aerea stato attuale**

Committente    STOGIT	Progettista  	<b>COMMESSA</b> NS/18024/R-M01	<b>UNITA'</b> 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente <b>0193-00-BTRV-12842</b>	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 15 di 21	<b>Rev.</b> 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-0193-RT-3210-0001

- La nuova flowline **0170-641-NG-18"-E97-B** di collegamento tra il nuovo Cluster E (*Figura 7 – Localizzazione Cluster E New: foto aerea stato attuale*) e la centrale di trattamento gas si stacca verso sud-est dalla stazione trappola posizionata all'interno del nuovo Cluster E, per poi uscire dall'area cluster in direzione est. Il tracciato della nuova flowline è stato modificato al fine di evitare l'attraversamento dell'area pozzo esistente "Pozzo 8 – Sergnano 45", in quanto la vecchia cantina non sarà demolita perché verrà mantenuto il pozzo Geognostico Sergnano 45. Pertanto, la nuova linea attraversa una roggia/canale che viene percorsa in parallelo in direzione nord per tutta la lunghezza dell'area Pozzo 8 esistente; quindi, dopo aver attraversato le linee esistenti dal Pozzo 7&44, attraversa la strada di accesso all'esistente Pozzo 8, prima di attraversare nuovamente la roggia/canale e la linea esistente. A questo punto, il tracciato della nuova flowline prosegue in direzione nord-ovest parallelamente alle linee esistenti, in particolare alle flowlines 100-442-NG-10"-E96-B dal Pozzo 44 e 100-072-NG-8"-E96-B dal Pozzo 7. A ridosso del confine dell'area del nuovo Cluster A, la nuova linea attraversa dapprima una roggia/canale, quindi la strada di accesso all'impianto fotovoltaico e infine una roggia/canale, per poi proseguire in direzione nord-ovest all'interno dell'area del nuovo Cluster A. All'uscita del nuovo Cluster A, la nuova linea si pone in stretto parallelismo con la nuova flowline 0170-141-NG-18"-E97-B dal Cluster A New, attraversando le flowlines esistenti dal Cluster D esistente, quindi la linea aerea Telecom e infine la Strada Provinciale 55 e una roggia/canale. Le nuove linee di collegamento dal Cluster A New e dal Cluster E New proseguono in parallelo, aggirando dapprima a sud il nuovo Cluster D e successivamente procedendo verso nord tra il nuovo Cluster D e la strada di accesso al Cluster B esistente, attraversando il Metanodotto esistente Snam e la linea elettrica. Le suddette nuove linee continuano la loro percorrenza in parallelo in direzione nord-est, attraversando prima una roggia/canale e poi le flowlines esistenti dal Cluster D esistente. Infine aggirano, prima a est e poi a nord, il Cluster B esistente, fino a collegarsi verso ovest alla nuova area trappola Nord.



**Figura 7 – Localizzazione Cluster E New: foto aerea stato attuale**

Committente  <b>STOGIT</b>	Progettista 	<b>COMMESSA</b> NS/18024/R-M01	<b>UNITA'</b> 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente <b>0193-00-BTRV-12842</b>	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 16 di 21	<b>Rev.</b> 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-0193-RT-3210-0001

## 6. CRITERI ADOTTATI PER LA VERIFICA DI RISPONDEZZA DEL PROGETTO AL D.M. 17.04.2008

Le linee in progetto, avendo una pressione di esercizio superiore ai 5 bar, sono soggette alla normativa prevista nel D.M. 17.04.2008; pertanto la verifica di rispondenza del progetto è stata effettuata sulla base dei seguenti parametri ritenuti "critici" per la sicurezza, secondo quanto riportato nel D.M. 17.04.2008:

- classificazione delle condotte (specie) e condizioni di posa (categoria);
- rispetto dello spessore minimo (nominale) delle linee;
- rispetto della profondità di interrimento delle linee;
- rispetto della distanza di sicurezza nei confronti di fabbricati, nuclei abitati, luoghi con concentrazione di persone;
- materiali impiegati;
- collaudi necessari.

Per ciascuno dei punti sopra elencati, seguono i criteri specifici.

### 6.1 Classificazione delle condotte (specie) e condizioni di posa (categoria)

Sulla base dei dati di progetto sono state effettuate le seguenti valutazioni in relazione alla classificazione delle condotte (specie) e condizioni di posa (categoria) previste dal D.M. 17.04.2008:

- tutte le linee in progetto sono riconducibili alla categoria "prima specie" (condotte con pressione massima di esercizio superiore a 24 bar). Per tutte le linee è necessario tenere in considerazione che la pressione di esercizio è superiore ai 60 bar (la massima pressione di esercizio, autorizzata da UNMIG, è pari a 150 bar). Tale aspetto risulta determinante per l'applicazione della Tabella 2 del D.M. 17.04.2008 (distanze di sicurezza nei confronti di fabbricati), secondo cui è previsto la maggiorazione sino al doppio in caso di pressioni di esercizio superiori ai 60 bar;
- la condizioni di posa assunta è la "categoria B" (tronchi posati in terreno sprovvisto di manto superficiale impermeabile), per esclusione della "categoria A" (tronchi posati in terreno con manto superficiale impermeabile, intendendo tali le pavimentazioni di asfalto, in lastroni di pietra etc.) e "categoria D" (la meno conservativa ai fini del rispetto delle distanze di sicurezza nei confronti di fabbricati).

### 6.2 Spessore minimo (nominale)

Il D.M. 17.04.2008 prevede il rispetto di uno spessore minimo (nominale) calcolato secondo la correlazione riportata al paragrafo 2.1 del Decreto.

In ogni caso, secondo il D.M. 17.04.2008, devono essere comunque garantiti:

- 1,8 mm per diametri esterni sino a 30 mm;

Committente    <b>STOGIT</b>	Progettista 	<b>COMMESSA</b> NS/18024/R-M01	<b>UNITA'</b> 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente <b>0193-00-BTRV-12842</b>	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 17 di 21	<b>Rev.</b> 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-0193-RT-3210-0001

- 2,3 mm per diametri esterni da 30 mm e fino a 65 mm;
- 2,6 mm per diametri esterni da 65 e fino a 160 mm;
- 3,5 mm per diametri esterni da 160 e fino a 325 mm;
- 4,5 mm per diametri esterni da 325 e fino a 450 mm;
- 1% del diametro esterno per diametri esterni superiori a 450 mm.

In considerazione di quanto sopra, applicando la Normativa D.M. 17.04.2008 (Par. 2.1) e quanto riportato nelle ASME B31.8, gli spessori delle condotte in progetto risultano:

- DN 450 (18") spessore 20,62 mm.

Per le condotte esistenti è stato verificato lo spessore che risulta, come da documentazione elencata al capitolo 4.3:

- DN 250 (10") spessore 12,70 mm;
- DN 200 (8") spessore 10,31 mm.

Tali spessori risultano in linea con quanto previsto dalle normative vigenti D.M. 17.04.2008 e ASME 31.8.

### 6.3 Profondità di interrimento

Il D.M. 17.04.2008 stabilisce in 90 cm la profondità minima, salvo quanto previsto per parallelismi e attraversamenti (d'acqua in particolare, per i quali è previsto il passaggio al di sotto dell'alveo).

In via cautelativa, nella progettazione delle condotte, Snam Rete Gas prevede coperture minime sulla generatrice superiore della tubazione di 1,5 m da p.c.; analogamente, nel progetto delle nuove condotte DN 450 (18") è stata prevista una copertura minima di 1,5 m.

Relativamente alle condotte esistenti DN 250 (10") e DN 200 (8"), è stato accertato, dalla consultazione degli as-built e del libro tubi (vedi sezione 4.3 del presente documento), che queste presentano una profondità di interrimento mediamente superiore o uguale a 1,5 m.

Il criterio adottato per la condotta in progetto e la profondità di posa delle condotte esistenti soddisfa pertanto quanto previsto dal D.M. 17.04.2008 (profondità minima pari a 90 cm).

Committente  STOGIT	Progettista 	<b>COMMESSA</b> NS/18024/R-M01	<b>UNITA'</b> 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente <b>0193-00-BTRV-12842</b>	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 18 di 21	<b>Rev.</b> 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-0193-RT-3210-0001

#### 6.4 Distanze di sicurezza delle condotte

Nella Tabella 2 del D.M. 17.04.2008 sono riportate le distanze minime di sicurezza nei confronti di fabbricati.

Pressione massima di esercizio [bar]	1			2			3		
	Prima specie 24 < MOP ≤ 60			Seconda specie 12 < MOP ≤ 24			Terza specie 5 < MOP ≤ 12		
Categoria di posa	A	B	D	A	B	D	A	B	D
Diametro nominale	Distanza m								
≤ 100	30	10	2,0	20	7	2,0	10	5	1,5
125	30	10	2,5	20	7	2,0	10	5	1,5
150	30	10	3,0	20	7	2,5	10	5	2,0
175	30	10	3,5	20	7	2,5	10	5	2,0
200	30	10	4,0	20	7	3,0	10	5	2,0
225	30	10	4,5	20	7	3,5	10	5	2,0
250	30	10	5,0	20	7	4,0	10	5	2,0
300	30	10	6,0	20	7	4,5	10	5	2,0
350	30	10	7,0	20	7	5,0	10	5	2,5
400	30	10	8,0	20	7	6,0	10	5	3,0
450	30	10	9,0	20	7	6,5	10	5	3,5
≥ 500	30	10	10,0	20	7	7,0	10	5	3,5

**Tabella 2. Correlazione tra le distanze delle condotte dai fabbricati – la pressione massima di esercizio – il diametro della condotta – la natura del terreno di posa – il tipo di manufatto adottato (da D.M. 17.04.2008)**

Sulla base della classificazione adottata (cfr. Par. 6.1), le tubazioni in progetto ed esistenti sono di prima specie e nelle condizioni di posa "B". In questo caso la distanza minima nei confronti di fabbricati risulta essere pari a 10,0 m. Tuttavia, poiché come prevede il D.M. 17.04.2008 "le distanze di cui alla colonna 1 vanno maggiorate in misura proporzionale ai valori della pressione sino ad un massimo del doppio", nel progetto è stata prevista una distanza di 20,0 m, su ambo i lati dalla condotta.

Per quanto riguarda la distanza di sicurezza relativamente alle condotte di prima specie il D.M. 07.04.2008 prevede inoltre:

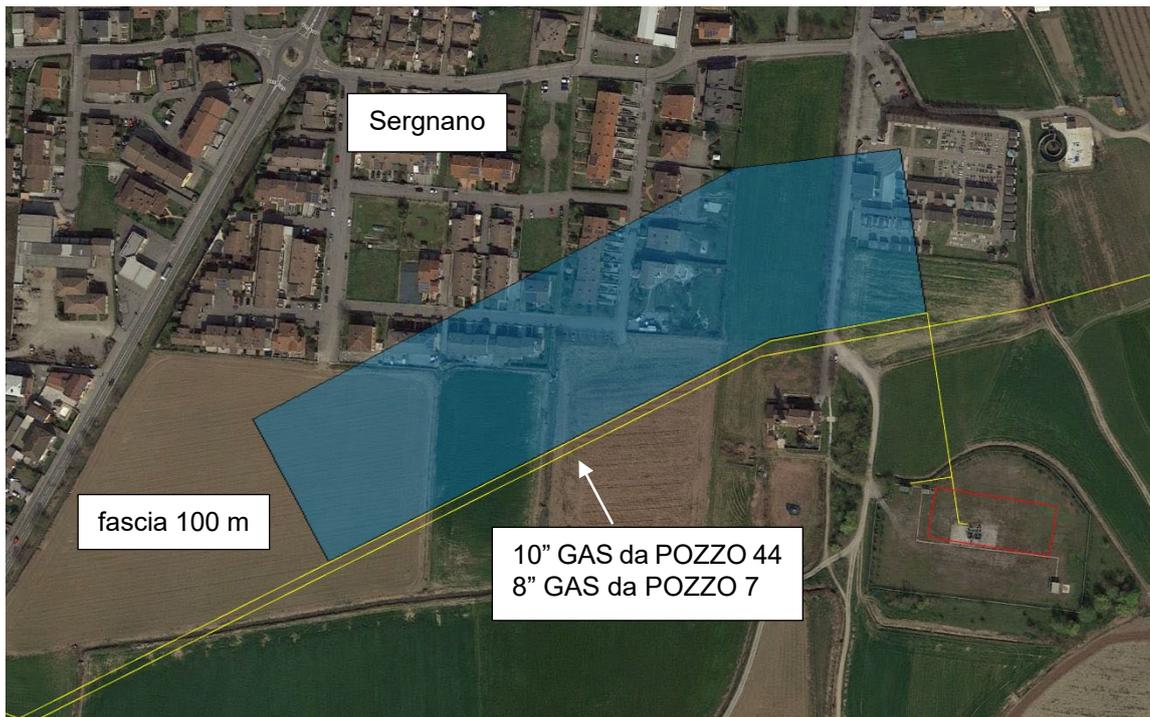
- una distanza non inferiore a 100 m da fabbricati appartenenti a nuclei abitati con popolazione superiore a 300 unità;
- una distanza non inferiore a 100 m da fabbricati destinati a collettività (es. ospedali, scuole, alberghi, centri commerciali, uffici, ecc..) a trattamento e/o pubblico spettacolo, con affollamento superiore a 100 unità.

Le nuove condotte in progetto rispettano le distanze minime dai fabbricati di 20,0 m su ambo i lati della tubazione e la distanza di 100 m da nuclei abitati e/o fabbricati destinati a collettività.

Committente  <b>STOGIT</b>	Progettista 	<b>COMMESSA</b> NS/18024/R-M01	<b>UNITA'</b> 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente <b>0193-00-BTRV-12842</b>	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 19 di 21	<b>Rev.</b> 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-0193-RT-3210-0001

Le condotte esistenti rispettano le distanze minime dai fabbricati di 20,0 m su ambo i lati della tubazione. Tuttavia, in un tratto delle suddette condotte esistenti, non viene garantita la distanza di almeno 100 m prevista tra le condotte e i nuclei abitati, quando tale requisito viene inteso dalle abitazioni in prossimità dei confini del nucleo abitato. Infatti come è possibile osservare dalla figura sottostante, in un tratto limitato le abitazioni del Comune di Sergnano ricadono all'interno della distanza di 100 m dalle condotte esistenti.



Tuttavia, ai sensi del D.M. 17.04.2008, è prevista l'inclusione del nucleo abitato entro la distanza di 100 m, nel caso in cui lo spessore del tubo venga calcolato in base alla pressione massima di esercizio aumentata del 25% per tutto il tratto interessato dalla vicinanza del nucleo abitato (comunque non inferiore alle distanze di sicurezza prevista per i fabbricati). Nello specifico, l'osservanza del criterio del 25% è ampiamente soddisfatta in quanto gli spessori delle condotte esistenti sono 12,70 mm per DN 250 (10") e 10,31 mm per DN 200 (8"), superiori quindi alla maggiorazione del 25% degli spessori previsti dalle ASME 31.8, che sono rispettivamente di 10,91 mm per il DN 10" e 8,76 mm per il DN 8".

## 6.5 Materiali impiegati

Il materiale impiegato per la realizzazione delle tubazioni in progetto è acciaio grado API 5L X65, per analogia con altri progetti ed in conformità al tipo di acciaio adottato sulle flowlines esistenti.

Committente    <b>STOGIT</b>	Progettista  	<b>COMMESSA</b> NS/18024/R-M01	<b>UNITA'</b> 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente <b>0193-00-BTRV-12842</b>	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 20 di 21	<b>Rev.</b> 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-0193-RT-3210-0001

## 6.6 Progettazione della protezione contro la corrosione

Il D.M. 17.04.2008 prevede che le strutture metalliche debbano essere protette mediante sistemi di rivestimento isolante e protezione catodica; in particolare le caratteristiche dei rivestimenti per la condotta sono riportate nella norma UNI EN 1594 per condotte con MOP > 16 bar.

In tale ambito, il criterio adottato nel progetto è in conformità a quanto stabilito dalla "0193-00-BEST-12750 - Specifica Tecnica Protezione Catodica". Il sistema di protezione catodica impiegato sarà a corrente impressa con dispersori anodici superficiali distribuiti e i materiali di protezione catodica dovranno garantire all'intero sistema una vita di 25 anni.

## 6.7 Collaudi idraulici delle linee

Per il collaudo delle flowlines in progetto si procederà alla prova combinata di resistenza e di tenuta a pressione secondo le modalità previste dalla norma UNI EN 1594 per condotte con MOP > 16 bar. Le condotte saranno collaudate ad una pressione ad almeno 1,30 MOP, come previsto per le condotte di prima specie.

Il collaudo sarà considerato favorevole se dopo almeno 48 ore si è mantenuta costante a meno delle variazioni dovute all'influenza della temperatura, riferito al mantenimento costante del volume dell'acqua di collaudo.

Committente  <b>STOGIT</b>	Progettista 	<b>COMMESSA</b> NS/18024/R-M01	<b>UNITA'</b> 0193
	Località CENTRALE DI STOCCAGGIO GAS – SERGNANO (CR)	Riferimento Committente <b>0193-00-BTRV-12842</b>	
	Progetto / Impianto PROGETTAZIONE DI NUOVI CLUSTERS	Fg. 21 di 21	<b>Rev.</b> 0

Riferimento T.EN Italy Solutions S.p.A.: 082826C303-0193-RT-3210-0001

## 7. CONCLUSIONI

Il progetto prevede la sostituzione nel campo di stoccaggio di Sergnano dei 33 pozzi che nel corso del tempo hanno messo in evidenza la perdita progressiva di capacità produttiva, con la realizzazione di n. 36 nuovi pozzi raggruppati in n. 6 nuovi clusters. I nuovi clusters saranno collegati alla centrale di trattamento gas da altrettante nuove flowlines DN 18”.

Quindi, nell’ambito del progetto si prevedono principalmente le seguenti attività:

- realizzazione di n°6 nuovi clusters;
- realizzazione delle nuove linee di collegamento tra clusters e centrale di trattamento gas;
- modifica delle flowlines esistenti di collegamento tra il nuovo Cluster A ed i Pozzi esistenti 7-44;
- realizzazione delle strade di accesso ai nuovi clusters.

Nel presente documento vengono descritte le caratteristiche tecniche del progetto e la rispondenza delle nuove condotte DN 18” ai requisiti normativi vigenti; in tale verifica rientrano anche le condotte esistenti DN 10” e DN 8” di collegamento tra il nuovo Cluster A ed i Pozzi esistenti 7-44.

Sulla base dei criteri esposti nella presente relazione per stabilire la rispondenza delle linee esterne alla “Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8” riportata nel D.M. 17.04.2008, è possibile concludere che le condotte oggetto della verifica rispondono ai requisiti minimi del D.M. 17.04.2008 per quanto riguarda:

- la profondità della linea;
- gli spessori di calcolo delle tubazioni e lo spessore minimo ammesso;
- i materiali utilizzati;
- il collaudo delle condotte.

Inoltre, le condotte oggetto della verifica rispondono ai requisiti minimi riportati nel D.M. 17.04.2008 per quanto riguarda le distanze di sicurezza dai fabbricati, dai luoghi con concentrazione di persone e affollamento.