

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	WBS NQ/R20133	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC-CIV-E-11018	
	PROGETTO: RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar E OPERE CONNESSE	Fg. 1 di 31	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-105-LA-E-81018

PROGETTO DEFINITIVO

RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE **DN 300 (12"), DP 24 BAR E OPERE CONNESSE**

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA **DEGLI IMPIANTI E PUNTI DI LINEA**

1	Aggiornamento AU327 per prescrizioni VIA	Mattei	Brunetti	Mattei	Gen.2025
0	Emissione per Autorizzazione Unica	Mattei	Brunetti	Mattei	Mag.2023
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	WBS NQ/R20133	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC-CIV-E-11018	
	PROGETTO: RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar E OPERE CONNESSE	Fg. 2 di 31	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-105-LA-E-81018

INDICE

1. PREMESSA.....	4
1.1 Inquadramento dell'opera	4
1.2 Scopo del documento	5
1.3 Inquadramento territoriale del tracciato del gasdotto	6
1.4 Caratteristiche delle opere.....	6
2. NORME E RIFERIMENTI	10
2.1 Quadro normativo di riferimento.....	10
2.2 Elaborati di riferimento.....	13
3. PUNTI DI LINEA.....	15
3.1 Punti di intercettazione.....	17
4. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E FASI DI COSTRUZIONE	21
4.1 Caratteristiche delle tubazioni	21
4.2 Fasi di costruzione.....	22
4.3 Riutilizzo delle terre e rocce di scavo.....	23
5. CRITERI DI CALCOLO E CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI	24
5.1 Punti di Intercettazione.....	24
5.2 Impianti elettrici	26
5.3 Impianti di terra	26
5.4 Sistemi antincendio.....	27
5.5 Protezione dalle esplosioni	27
5.6 Relazione Tecnica che accompagna la richiesta di valutazione progetto ai sensi del DPR 151/2011.....	27
5.7 Segnaletica di Sicurezza	28
6. VERIFICHE DI CALCOLO DEGLI IMPIANTI	29

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	WBS NQ/R20133	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC-CIV-E-11018	
	PROGETTO: RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar E OPERE CONNESSE	Fg. 3 di 31	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-105-LA-E-81018

6.1	Punti di Intercettazione.....	29
6.2	Protezione Contro le Scariche Atmosferiche	29
6.3	Impianti di Terra	29
6.4	Protezione dalle Esplosioni	30
7.	ALLEGATI.....	31

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	WBS NQ/R20133	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC-CIV-E-11018	
	PROGETTO: RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar E OPERE CONNESSE	Fg. 4 di 31	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-105-LA-E-81018

1. PREMESSA

1.1 Inquadramento dell'opera

Snam Rete Gas opera sulla propria rete il servizio di trasporto del gas naturale, per conto degli utilizzatori del sistema, in un contesto regolamentato dalle direttive europee (Direttive 98/30/CE e 2003/55/CE), dalla legislazione nazionale (Decreto Legislativo 164/00, Legge n. 239/04 e relativo decreto applicativo del Ministero delle Attività Produttive del 28/4/2006) e dalle delibere dell'Autorità per l'energia elettrica ed il gas.

Ai sensi di tali normative Snam Rete Gas è tenuta a dare l'accesso alla propria rete agli utenti che ne fanno richiesta; a tale scopo Snam Rete Gas provvede alle opere necessarie per connettere nuovi punti di consegna o di riconsegna del gas alla rete, o per potenziare la stessa nel caso le capacità di trasporto esistenti non siano sufficienti per soddisfare le richieste degli utenti.

Snam Rete Gas provvede, inoltre, a programmare e realizzare le opere necessarie per il potenziamento della rete di trasporto in funzione dei flussi di gas previsti all'interno della rete stessa nei vari scenari di prelievo ed immissione di gas, oltre che per il mantenimento dei metanodotti e degli impianti esistenti.

In tale contesto s'inserisce la realizzazione del metanodotto "Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse" volto ad ammodernare ed incrementare l'affidabilità e la flessibilità di trasporto della rete esistente, al fine mantenere gli standard qualitativi propri di Snam Rete Gas e gli standard di sicurezza previsti dalle normative vigenti.

Il progetto ha come principale intervento la realizzazione di un nuovo gasdotto della lunghezza di 35,055 km, che dal comune di Campofranco (CL) raggiungerà il comune di Porto Empedocle (AG), in sostituzione del metanodotto esistente "Derivazione per Porto Empedocle DN 250 (10"), MOP 24 bar" di lunghezza complessiva pari a 39,230 km, compreso tra i comuni di Sutera (CL) e Porto Empedocle (AG).

L'opera in progetto si articola in una serie di interventi (vedi Dis. NQR20133-PG-TP-D-03201 "Tracciato di progetto", in scala 1: 10.000), il principale dei quali riguarda la posa della nuova condotta con partenza dall'impianto per il ricollegamento al comune di Campofranco e che terminerà nell'area impiantistica Snam Rete Gas esistente nel comune di Porto Empedocle.

Il percorso della nuova condotta è studiato in affiancamento, ove possibile, al tracciato del metanodotto "Derivazione per Porto Empedocle DN 250 (10")" attualmente in esercizio e di cui è prevista la rimozione.

L'intervento prevede anche la realizzazione di punti di intercettazione di linea lungo il tracciato come di seguito illustrato.

La nuova infrastruttura, in generale, garantirà un livello di sicurezza ottimale incrementando l'affidabilità e la flessibilità di trasporto della rete esistente.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	WBS NQ/R20133	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC-CIV-E-11018	
	PROGETTO: RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar E OPERE CONNESSE	Fg. 5 di 31	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-105-LA-E-81018

Fanno parte del progetto in esame anche la messa in opera di 9 linee secondarie e la rimozione di altrettante linee secondarie esistenti.



**Fig. 1A - Inquadramento territoriale dell'opera in progetto in scala 1:500.000
(linea continua rossa)**

1.2 Scopo del documento

Lungo la linea del metanodotto "Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar", il progetto prevede la realizzazione di punti di linea. Il presente documento consiste in una relazione tecnica tematica che li descrive con particolare riferimento a:

- le caratteristiche tecniche,
- il funzionamento complessivo della componente impiantistica,
- i criteri progettuali posti alla base delle scelte effettuate,
- i parametri tecnici di dimensionamento adottati per il progetto, la costruzione e l'esercizio.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	WBS NQ/R20133	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC-CIV-E-11018	
	PROGETTO: RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar E OPERE CONNESSE	Fg. 6 di 31	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-105-LA-E-81018

1.3 Inquadramento territoriale del tracciato del gasdotto

L'intervento si localizza nella parte sud-ovest della Regione Sicilia, interessando le province di Agrigento e di Caltanissetta per una estensione complessiva di circa 35,055 km.

L'assetto orografico dell'area d'intervento, nel complesso, è caratterizzato da blande forme collinari con valli ampie su cui emergono rilievi rocciosi generalmente a forma allungata o creste isolate, che raggiungono un'altezza massima di circa 500 m s.l.m..

La porzione settentrionale del territorio interessato dall'opera in progetto si sviluppa nel Bacino del Fiume Platani, dove l'assetto morfologico varia decisamente spostandosi dal settore più settentrionale verso la zona di foce. In particolare, il progetto interessa il settore centrale del bacino, che presenta un assetto di tipo collinare.

In questa porzione centrale del bacino, nelle zone di confluenza degli affluenti principali (Fiume Gallo d'Oro, Vallone di Aragona) all'interno dell'alveo del Fiume Platani, si sviluppano estese piane alluvionali di fondovalle in cui i corsi d'acqua assumono un andamento prevalentemente meandriforme; condizioni morfologiche di questo tipo sono individuate ad esempio in corrispondenza della prima parte del tracciato, tra Campofranco e Aragona.

Procedendo verso sud il tracciato interessa il bacino idrografico del Fiume San Leone che ha un assetto morfologico prevalentemente di tipo collinare. Procedendo verso Porto Empedocle, l'area compresa tra i bacini Fosso delle Canne e Fiume San Leone ha un assetto morfologico prevalentemente di tipo collinare. La morfologia risulta, quindi, prevalentemente aspra fino alla fascia costiera, che si sviluppa nel settore meridionale, dove si rileva un assetto sub-pianeggiante determinato da terrazzi marini, delimitati lungo la costa da un sistema di paleofalesie e di falesie stagionalmente attive, ai piedi delle quali si sviluppano fasce litorali sabbiose più o meno estese.

La fig. 1/B mostra l'inquadramento territoriale dell'opera in progetto.

1.4 Caratteristiche delle opere

Il progetto "Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar e opere connesse" ha come principale intervento la realizzazione di un nuovo gasdotto della lunghezza di 35,055 km. La linea in progetto interessa le province di Agrigento e Caltanissetta, estendendosi fra i territori comunali di Campofranco, Casteltermini, Aragona, Joppolo Giancaxio, Raffadali, Agrigento e Porto Empedocle.

Più in dettaglio, il progetto si articola in una serie di interventi che, oltre a riguardare la posa di una nuova condotta DN 300 (12") comportano la sostituzione del gasdotto esistente DN 250 (10") compreso tra i comuni di Sutera e Porto Empedocle.

Fanno parte del progetto la messa in opera di 9 linee secondarie e la rimozione di altrettante linee secondarie esistenti.

La nuova infrastruttura, in generale, garantirà un livello di sicurezza ottimale incrementando l'affidabilità e la flessibilità di trasporto della rete esistente.

In accordo con quanto previsto dal D.lgs. 104/2017 il progetto è redatto in conformità ai contenuti del Progetto di fattibilità tecnico economica (PFTE) come definito dall'articolo 23, commi 5 e 6, del D.lgs. 18 aprile 2016, n. 50.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	WBS NQ/R20133	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC-CIV-E-11018	
	PROGETTO: RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar E OPERE CONNESSE	Fg. 7 di 31	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-105-LA-E-81018

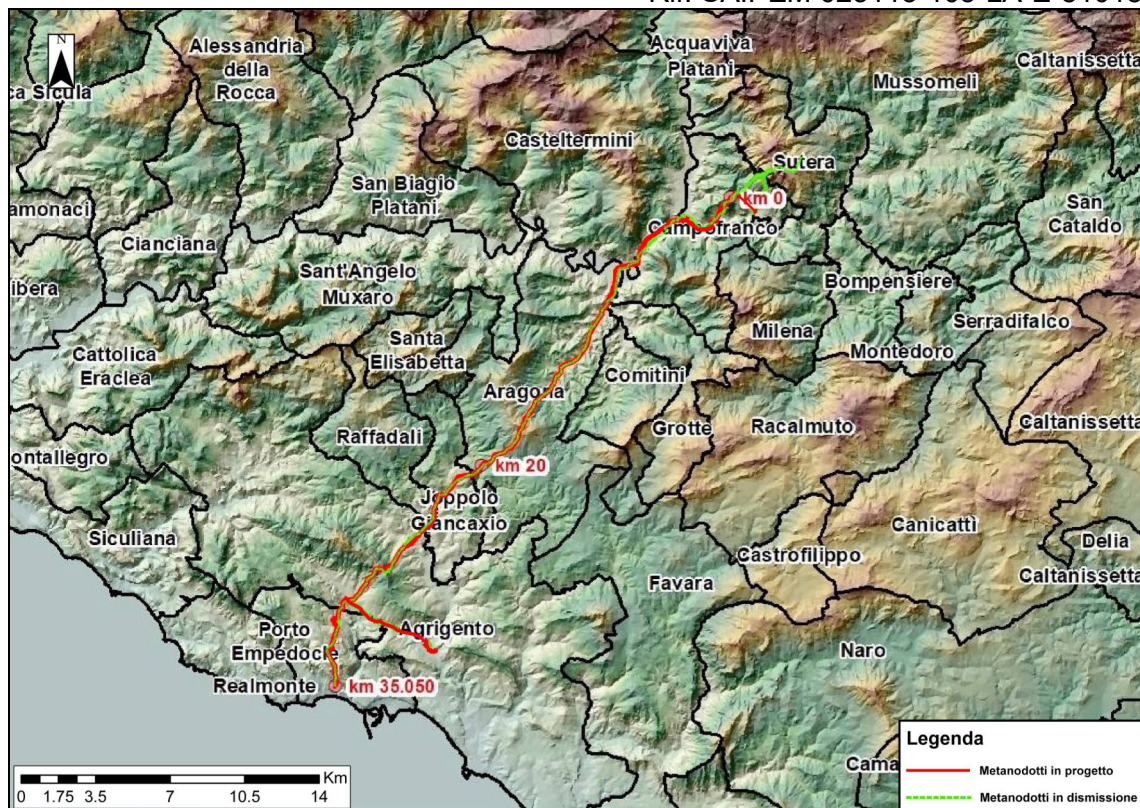


Figura 1/B - Inquadramento territoriale dell'opera in progetto (linea continua rossa)

Gli interventi previsti sono:

- Realizzazione di un nuovo gasdotto DN 300 (12"), DP 24 bar con partenza dall'impianto per il ricollegamento al comune di Campofranco e che terminerà nell'area impiantistica Snam Rete Gas esistente nel comune di Porto Empedocle.
- Realizzazione delle seguenti linee secondarie e dei punti di linea ad esse associate e ampliamento dell'impianto PIDI finale 45700/17.1:
 - Ricollegamento All.to Comune di Bompensiere DN 150 (6"), DP 24 bar,
 - Rifacimento Dir. per Agrigento DN 150 (6"), DP 24 bar,
 - Rifacimento All. Comune di Agrigento DN 100 (4"), DP 24 bar,
 - Rifacimento All. Comune di Campofranco DN 100 (4"), DP 24 bar,
 - Rifacimento All. M&A Rinnovabili DN 100 (4"), DP 24 bar,
 - Ricollegamento All. Comune di Comitini DN 100 (4"), DP 24 bar,
 - Rifacimento All. Comune di Aragona DN 150 (6"), DP 24 bar",
 - Rifacimento Coll. Rid. Joppolo a PIDI Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar,

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	WBS NQ/R20133	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC-CIV-E-11018	
	PROGETTO: RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar E OPERE CONNESSE	Fg. 8 di 31	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-105-LA-E-81018

- Rifacimento All. Laterizi Akragas DN 100 (4"), DP 24 bar.
- Dismissione del metanodotto in esercizio DN 250 (10"), MOP 24 bar
- Dismissione delle seguenti linee secondarie e dei punti di linea ad esse associate:
 - All.to Comune di Bompensiere DN 150 (6"), MOP 24 bar,
 - Dir. per Agrigento DN 150 (6"), MOP 24 bar,
 - All. Comune di Agrigento DN 100 (4"), MOP 24 bar,
 - All. Comune di Campofranco DN 100 (4"), MOP 24 bar,
 - All. M&A Rinnovabili DN 100 (4"), MOP 24 bar,
 - All. Comune di Comitini DN 100 (4"), MOP 24 bar,
 - All. Comune di Aragona DN 150 (6"), MOP 24 bar,
 - Coll. Imp. Rid. di Joppolo DN 200 (8"), MOP 24 bar,
 - All. Laterizi Akragas DN 100 (4"), MOP 24 bar.

Le nuove opere in progetto da realizzare sono quindi:

- **linea principale:** condotta DN 300 (12") interrata della lunghezza di 35,055 km;
- **linee secondarie:** n. 9 linee interrate di vario diametro per una lunghezza complessiva pari a 7,840 km:
 - DN 100 (4") per una lunghezza di 0,070 km, denominata "Rifacimento All. Comune di Campofranco";
 - DN 150 (6") per una lunghezza di 1,770 km, denominata "Ricollegamento All. Comune di Bompensiere";
 - DN 100 (4") per una lunghezza di 0,245 km, denominata "Rifacimento All. M&A Rinnovabili";
 - DN 100 (4") per una lunghezza di 0,030 km, denominata "Ricollegamento All. Comune di Comitini";
 - DN 150 (6") per una lunghezza di 0,050 km, denominata "Rifacimento All. Comune di Aragona";
 - DN 300 (12") per una lunghezza di 0,280 km, denominata "Rifacimento Coll. Rid. Joppolo PIDI Porto Empedocle";
 - DN 150 (6") per una lunghezza di 4,045 km, denominata "Rifacimento Dir. per Agrigento";
 - DN 100 (4") per una lunghezza di 0,110 km, denominata "Rifacimento All. Laterizi Akragas";
 - DN 100 (4") per una lunghezza di 1,240 km, denominata "Rifacimento All. Comune di Agrigento".
- **n. 11 punti di linea:**
 - n. 4 punti di intercettazione di linea (PIL), di cui n. 3 ubicati lungo la linea principale e n. 1 ubicato lungo una linea secondaria;

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	WBS NQ/R20133	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC-CIV-E-11018	
	PROGETTO: RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar E OPERE CONNESSE	Fg. 9 di 31	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-105-LA-E-81018

- n. 5 punti di intercettazione di derivazione importante (PIDI) dislocati lungo la linea principale;
- n. 2 punti di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA), dislocati lungo due linee secondarie;

e l'ampliamento dell'impianto PIDI finale 45700/17.1.

Le opere in dismissione sono:

- **linea principale:** DN 250 (10") della lunghezza di 39,230 km;
- **linee secondarie:** n. 9 linee interrate di vario diametro per una lunghezza complessiva pari a 8,200 km:
 - DN 100 (4") per una lunghezza di 0,080 km, denominata "All. Comune di Campofranco";
 - DN 100 (4") per una lunghezza di circa 0,010 km, denominata "All. M&A Rinnovabili";
 - DN 100 (4") per una lunghezza di circa 0,010 km, denominata "All. Comune di Comitini";
 - DN 150 (6") per una lunghezza di circa 0,030 km, denominata "All. Comune di Aragona";
 - DN 200 (8") per una lunghezza di circa 0,275 km, denominata "Coll. Imp. Riduzione di Joppolo";
 - DN 150 (6") per una lunghezza di circa 2,510 km, denominata "Der. per Bompensiere";
 - DN 150 (6") per una lunghezza di circa 4,140 km, denominata "Dir. per Agrigento";
 - DN 100 (4") per una lunghezza di circa 0,030 km, denominata "All. Laterizi Akragas";
 - DN 100 (4") per una lunghezza di circa 1,115 km, denominata "All. Com. di Agrigento".
- **n. 14 punti di linea:**
 - n. 5 punti di intercettazione di linea (PIL);
 - n. 2 punti di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA);
 - n. 4 punto di intercettazione di derivazione semplice (PIDS);
 - n. 3 punti di intercettazione di derivazione importante (PIDI).

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	WBS NQ/R20133	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC-CIV-E-11018	
	PROGETTO: RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar E OPERE CONNESSE	Fg. 10 di 31	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-105-LA-E-81018

2. NORME E RIFERIMENTI

2.1 Quadro normativo di riferimento

D.P.R. N°151 del 01/08/2011	Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122.
D.M. 07/08/2012	Disposizioni relative alle modalità di presentazione delle istanze concernenti i procedimenti di prevenzione incendi e alla documentazione da allegare, ai sensi dell'articolo 2, comma 7, del decreto del Presidente della Repubblica 1° agosto 2011, n. 151.
Circolare Ministero Interno n. 5555 del 18/04/2012.	Nota DCPREV prot. n. 5555 del 18 aprile 2012 – DPR 151/2011 artt. 4 e 5 – Chiarimenti applicativi
D.M. 17/04/2008	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
D.M. 20/12/ 2012	Regola tecnica di prevenzione incendi per gli impianti di protezione attiva contro l'incendio installati nelle attività soggette ai controlli di prevenzione incendi.
D.M. 13/07/2011	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi.
D.Lgs. N° 81 del 09/04/2008	Tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106	Disposizioni integrative e correttive del D.Lgs.9 aprile 2008, n.81, in materia della tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
D. Lgs N 26 15/02/2016	Attuazione della Direttiva 2014/68/UE del parlamento Europeo e del Consiglio del 15 Maggio 2014 concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relativa alla messa a disposizione sul mercato di attrezzature a pressione (rifusione)
Direttiva PED 2014/68/UE	Direttiva 2014/68/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 15 maggio 2014, concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato di attrezzature a pressione

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	WBS NQ/R20133	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC-CIV-E-11018	
	PROGETTO: RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar E OPERE CONNESSE	Fg. 11 di 31	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-105-LA-E-81018

D.M. 22 gennaio 2008, n. 37	Provvedimenti inerente al riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
D.M. 19/05/2010	Modifica degli allegati al decreto 22 gennaio 2008, n. 37, concernente il regolamento in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
D.M. 9/03/2007	Prestazioni di resistenza al fuoco
D.M. 16/02/2007	Classificazione di resistenza al fuoco
D.M. 15/03/2005	Requisiti di resistenza al fuoco
D.M. 10/03/2005	Classi di resistenza al fuoco
D.M. 10/03/1998	Criteri generali di sicurezza antincendio per la gestione dell'emergenza sui luoghi di lavoro
D.M. 12/04/1996	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio di impianti termici alimentati da combustibili gassosi, e successive integrazioni, (lettere circolari e decreti di modifica).
D.M. 13/07/2011	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi.
Legge 1° marzo 1968, n. 186	Disposizioni concernenti la produzione di materiale, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici
CEI EN 60079-10-1:2016 (CEI 31-87)	Atmosfere esplosive – Parte 10-1: Classificazione dei luoghi. Atmosfere esplosive con presenza di gas
UNI CEI TR 11798:2020	Infrastrutture del gas – Esempi applicativi per la classificazione dei luoghi con pericolo di esplosioni per la presenza di gas in applicazione della CEI EN 60079-10-1:2016-11.
CEI EN 60079-14 (CEI 31-33)	Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo d'esplosione per la presenza di gas
CEI 64-8:2021	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
UNI EN ISO 3183:2019	Industrie del petrolio e del gas naturale - Tubi di acciaio per i sistemi di trasporto per mezzo di condotte
UNI EN 12327	Infrastrutture del gas - Collaudi a pressione, procedure di messa in esercizio e di messa fuori esercizio - Requisiti funzionali

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	WBS NQ/R20133	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC-CIV-E-11018	
	PROGETTO: RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar E OPERE CONNESSE	Fg. 12 di 31	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-105-LA-E-81018

UNI EN 12954:2019	Protezione catodica di strutture metalliche interrate o immerse - Principi generali e applicazione per condotte
UNI EN 12732:2022	Infrastrutture del gas - Saldatura delle tubazioni di acciaio - Requisiti funzionali
UNI EN 10208-1:2009	Tubi di acciaio per condotte di fluidi combustibili - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 1: Tubi della classe di prescrizione A
UNI EN 10208-2:2009	Tubi di acciaio per condotte di fluidi combustibili - Condizioni tecniche di fornitura - Parte 1: Tubi della classe di prescrizione B
UNI EN 1594:2013	Gas Supply Systems – Pipeline for Maximum Operating pressure over 16 bar – Functional Requirements
UNI EN ISO 3183:2019	Industrie del petrolio e del gas naturale - Tubi di acciaio per i sistemi di trasporto per mezzo di condotte
UNI EN 12327:2012	Infrastrutture del gas - Collaudi a pressione, procedure di messa in esercizio e di messa fuori esercizio - Requisiti funzionali
UNI-EN-ISO 15589-1:2017	Industrie del petrolio, petrolchimiche e del gas naturale - Protezione catodica dei sistemi di condotte - Parte 1: Condotte sulla terraferma
Norme CEI-11 serie CT 99	Impianti elettrici ad alta tensione e di distribuzione pubblica di bassa tensione
Norme CEI serie CT 31	Materiali antideflagranti
Norme CEI EN 62305	Protezione contro i fulmini
CEI EN IEC 62858: 2020	Densità di fulminazione. Reti di localizzazione fulmini (LLS) – principi generali.
CEI 81-29: 2020	Linee guida per l'applicazione delle Norme CEI EN 62305
UNI -EN-ISO 11094:2019	Protezione catodica di strutture metalliche interrate - Criteri generali per l'attuazione, le verifiche e i controlli ad integrazione della ISO 15589-1 per sistemi di protezione catodica a corrente impressa o anodi galvanici
Direttiva ATEX 2014/34/UE	Direttiva ATEX 2014/34/UE recepita dal D.Lgs. 19/05/2016 concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative agli apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva.
Direttiva Macchine 2006/42/CE	Direttiva Macchine 2006/42/CE recepita dal D.Lgs. n.17 del 27 gennaio 2010

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	WBS NQ/R20133	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC-CIV-E-11018	
	PROGETTO: RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar E OPERE CONNESSE	Fg. 13 di 31	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-105-LA-E-81018

UNI EN 12845	Norma per sistemi fissi antincendio
UNI 9487: 2006	Apparecchiature per estinzione incendi - Tubazioni flessibili antincendio di DN 70 per pressioni di esercizio fino a 1,2 MPa
UNI 10779:2021	Impianti di estinzione incendi - Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio
UNI 9994-1: 2013	Apparecchiature per estinzione incendi - Estintori di incendio - Parte 1: Controllo iniziale e manutenzione
EN 3-7: 2008	Estintori d'incendio portatili - Parte 7: Caratteristiche, requisiti di prestazione e metodi di prova
EN 3-8: 2007	Estintori d'incendio portatili - Parte 8: Requisiti supplementari alla EN 3-7 per la costruzione, la resistenza alla pressione e prove meccaniche per estintori con pressione massima ammissibile uguale o minore di 30 bar
NFPA 12	Standard on Carbon Dioxide Extinguishing System

2.2 Elaborati di riferimento

I principali elaborati di progetto di riferimento sono i seguenti:

2.2.1 Elaborati Saipem

Nr.	Dis. ID	Titolo del disegno
1	PG-TP-D-03201	Tracciato di progetto in scala 1:10.000
2	DIS-MEC-C-11190	Punto di intercettazione di derivazione Importante (PIDI n.1) DN 300 (12") Loc. Contrada Rizza Mamma progr. km 0,003
3	DIS-MEC-C-11191	Punto di intercettazione di linea (PIL n.2) DN 300 (12") Loc. Contrada Vella progr. Km 8,560
4	DIS-MEC-C-11192	Punto di intercettazione di linea (PIL n.3) DN 300 (12") Loc. Contrada Butera progr. Km 8,950
5	DIS-MEC-C-11193	Punto di intercettazione di derivazione Importante (PIDI n.4) DN 300 (12") Loc. Contrada Cappalunga progr. km 14,890
6	DIS-MEC-C-11194	Punto di intercettazione di derivazione Importante (PIDI n.5) DN 300 (12") Loc. Villa Cassaro progr. km 16,605
7	DIS-MEC-C-11195	Punto di intercettazione di derivazione Importante (PIDI n.6) DN 300 (12") Loc. Contrada Vella progr. km 22,735
8	DIS-MEC-C-11196	Punto di intercettazione di linea (PIL n.7) DN 300 (12") Loc. Contrada Maltesi progr. Km 25,990
9	DIS-MEC-C-11197	Punto di intercettazione di derivazione Importante (PIDI n.8) DN 300 (12") Loc. Masseria Pitacciolo progr. km 29,945
10	DIS-MEC-C-11198	Punto di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	WBS NQ/R20133	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC-CIV-E-11018	
	PROGETTO: RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar E OPERE CONNESSE	Fg. 14 di 31	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-105-LA-E-81018

		n.1A) DN 100 (4") Loc. Contrada Chialtesi progr. Km 0,010
11	DIS-MEC-C-11199	Punto di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIL+PIDA n.1B) DN 100 (4") Loc. Fornace progr. Km 0,002
12	DIS-MEC-C-11200	Punto di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA n.2B) DN 100 (4") Loc. Contrada Piano Catti progr. Km 1,212

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	WBS NQ/R20133	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC-CIV-E-11018	
	PROGETTO: RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar E OPERE CONNESSE	Fg. 15 di 31	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-105-LA-E-81018

3. PUNTI DI LINEA

Il progetto prevede la realizzazione di 11 punti di linea e precisamente di: n. 4 punti di linea, n. 5 punti di intercettazione di derivazione importante e n. 2 punti di intercettazione con discaggio di allacciamento. Inoltre, è previsto l'ampliamento dell'impianto finale Snam esistente (PIDI 45700/17.1) nel comune di Porto Empedocle.

L'ubicazione degli impianti è indicata sulle planimetrie in scala 1:10000 "Tracciato di progetto" (vedi Dis. NQR20133-PG-TP-D-03201). Le loro caratteristiche sono rilevabili nei disegni elencati nel precedente paragrafo.

Gli impianti sulla linea principale sono elencati in Tab. 3/A; quelli sulle linee secondarie, in Tab. 3/B.

Tab. 3/A - Ubicazione dei punti di linea in progetto

Prog. (km)	Comune	Località	Impianto	Sup. (m²)	Sup. con mascher. (m²)	Strada di accesso (m)
Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), in progetto						
0,003	Campofranco	C.da Rizza Mamma	PIDI 1+PIDA	105	260	100
8,560	Aragona	C.da Vella	PIL 2	60	170	30
8,950	Aragona	C.da Butera	PIL 3	60	170	10
14,890	Aragona	C.da Cappalunga	PIDI 4	60	165	10
16,605	Aragona	Villa Cassaro	PIDI 5+PIDA	242	382	40
22,735	Joppolo Giancaxio	C.da Vella	PIDI 6	250	445	25
25,990	Agrigento	C.da Maltesi	PIL 7	60	175	15
29,945	Agrigento	Masseria Pitacciolo	PIDI 8	75	190	20
35,055	Porto Empedocle	Villa Ciuccafa	Impianto Snam esistente ⁽⁰⁾	35	194	-

(0) Intervento di ampliamento dell'area impiantistica esistente PIDI 45700/17.1

Tab. 3/B - Ubicazione dei punti di linea in progetto

Prog. (km)	Comune	Località	Impianto	Sup. (m²)	Sup. con mascher. (m²)	Strada di accesso (m)
Rifacimento Allacciamento M&A Rinnovabili DN 100 (4"), in progetto						
0,010	Campofranco	C.da Chialtesi	PIDA 1A (*)	40	130	340
Rifacimento Allacciamento Comune di Agrigento DN 100 (4"), in progetto						
0,002	Agrigento	Fornace	PIL 1B+ PIDA	50	150	20
1,212	Agrigento	Piano Catti	PIDA 2B	40	110	10

(*) Intervento associato alla linea principale "Rif. Der. per Porto Empedocle DN 300 (12")"

La collocazione di tutti gli impianti è prevista, per quanto possibile, in vicinanza di strade esistenti dalle quali verrà derivato un breve accesso carrabile. Ove non è possibile soddisfare questo criterio, si cerca, per quanto possibile, di utilizzare l'esistente rete di

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	WBS NQ/R20133	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC-CIV-E-11018	
	PROGETTO: RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar E OPERE CONNESSE	Fg. 16 di 31	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-105-LA-E-81018

viabilità minore, realizzando, ove necessario, opere di adeguamento di tali infrastrutture, consistenti principalmente nella ripulitura e miglioramento del sedime carrabile, attraverso il ricarico con materiale inerte, e nella sistemazione delle canalette di regimazione delle acque meteoriche.

La realizzazione dei punti di linea consiste nel montaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (attuatori, apparecchiature di controllo, ecc.). Le valvole sono quindi messe in opera completamente interrate, ad esclusione dello stelo di manovra (apertura e chiusura della valvola).

L'area dell'impianto viene delimitata da una recinzione realizzata mediante pannelli in grigliato di ferro zincato alti 2 m dal piano impianto e fissati, tramite piantana in acciaio, su cordolo di calcestruzzo armato dell'altezza dal piano campagna di circa 30 cm.

L'ingresso all'impianto viene garantito da una strada di accesso predisposta a partire dalla viabilità esistente e completata in maniera definitiva al termine dei lavori di sistemazione della linea (vedi Fig. 3/A).

I punti di linea saranno realizzati con cantieri autonomi rispetto a quella della linea principale. La loro ubicazione lungo il tracciato è stata prevista in accordo alle normative vigenti come indicato nei tracciati di progetto.

Al termine dei lavori si procederà al collaudo ed al collegamento degli impianti alla linea.



Figura 3/A - Esempio di punto di linea

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	WBS NQ/R20133	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC-CIV-E-11018	
	PROGETTO: RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar E OPERE CONNESSE	Fg. 17 di 31	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-105-LA-E-81018

3.1 Punti di intercettazione

In accordo alla normativa vigente (DM 17.04.08), la condotta è sezionata in tronchi mediante apparecchiature di intercettazione (valvole) denominate:

- Punto di intercettazione di linea (PIL) che ha la funzione di sezionare la condotta interrompendo il flusso del gas. Le dimensioni planimetriche sono di 21,8 x 15,2 metri. In fig. 3/B è mostrato un esempio della planimetria e dei prospetti
- Punto di intercettazione di derivazione importante (PIDI) che, oltre a sezionare la condotta, ha la funzione di consentire sia l'interconnessione con altre condotte, sia l'alimentazione di condotte derivate dalla linea principale; le dimensioni planimetriche sono di 11,9 x 13,5 metri. In fig. 3/C è mostrato un esempio della planimetria e dei prospetti.
- Punto di intercettazione di derivazione semplice (PIDS) che, oltre a sezionare la condotta, ha la funzione di consentire l'interconnessione con condotte di piccolo diametro derivate dalla linea principale;
- Punto di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA) che rappresenta il punto di consegna terminale ad una cabina utenza. le dimensioni planimetriche sono di 8,6 x 6,9 metri. In fig. 3/D è mostrato un esempio della planimetria e dei prospetti.

I punti di intercettazione sono costituiti da tubazioni interrate, ad esclusione della tubazione di scarico del gas in atmosfera (attivata, eccezionalmente, per operazioni di manutenzione straordinaria e durante le operazioni di allacciamento delle condotte derivate) e della relativa struttura di sostegno. Gli impianti comprendono, inoltre, valvole di intercettazione interrate, apparecchiature per la protezione elettrica della condotta e, in corrispondenza dei punti di intercettazione di derivazione importante PIDI n.5 e PIDI n.6, anche un fabbricato in muratura di tipo B5.

In ottemperanza a quanto prescritto dal DM 17.04.08, la distanza massima fra i punti di intercettazione sarà di 15 km. In corrispondenza degli attraversamenti di linee ferroviarie, le valvole di intercettazione, in conformità alle vigenti norme, devono comunque essere poste a cavallo di ogni attraversamento ad una distanza fra loro non superiore a 2.000 m.

Le valvole di intercettazione di linea saranno motorizzate per mezzo di attuatori fuori terra e saranno a comando manuale, ad esclusione di quelle previste per il PIDI n. 5 e il PIDI n. 6 che saranno telecomandate per un rapido intervento di chiusura, rispettivamente, con sistema UMT e telecomandata in rete primaria per mezzo di telecomando interrato a fianco della condotta.

Le valvole di intercettazione saranno telecontrollate dalla Centrale Operativa Snam Rete Gas di San Donato Milanese.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	WBS NQ/R20133	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC-CIV-E-11018	
	PROGETTO: RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar E OPERE CONNESSE	Fg. 18 di 31	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-105-LA-E-81018

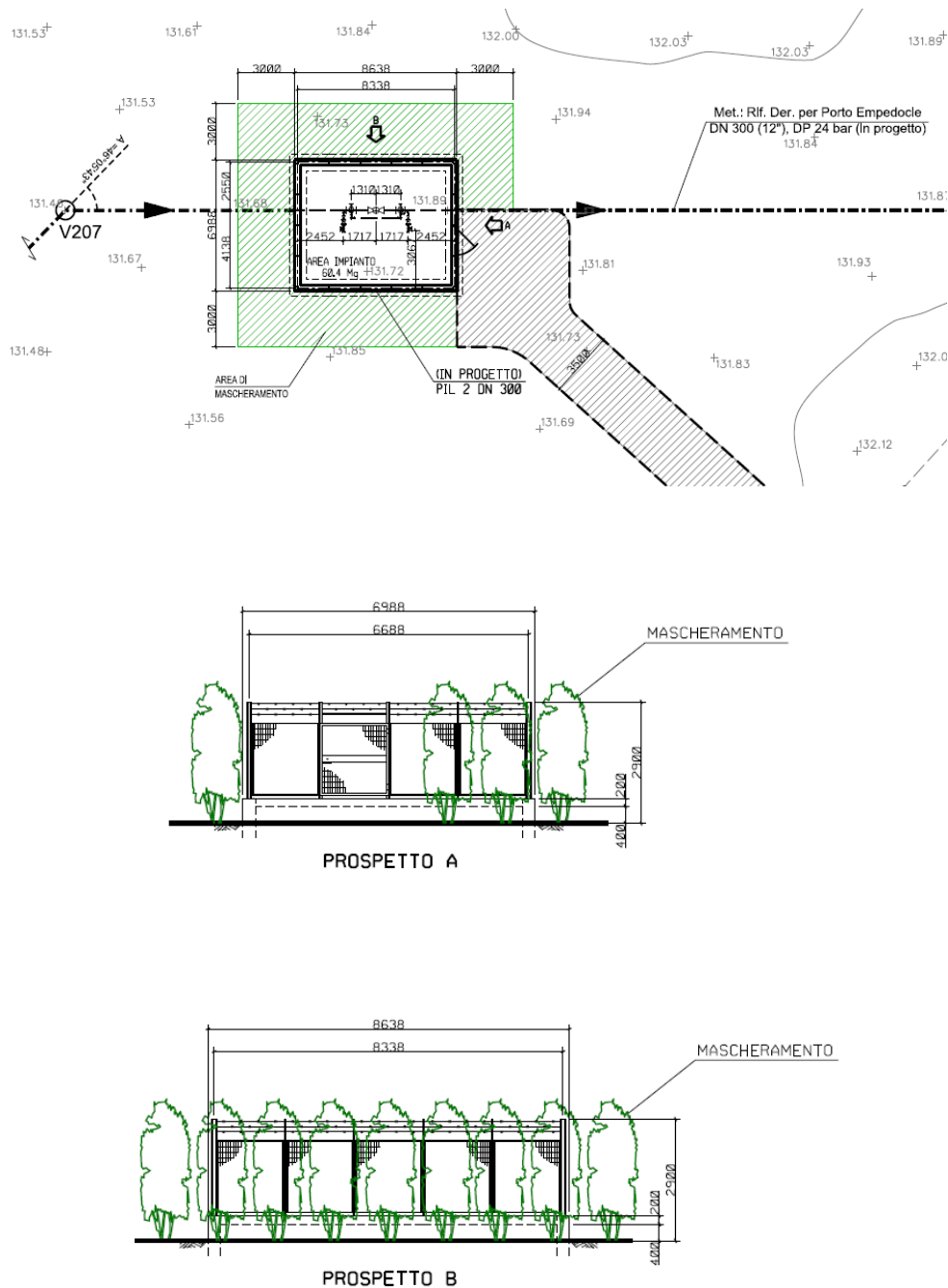


Figura 3/B – Esempio di un PIL: Planimetria e prospetti (PIL nr. 2, estratto dal disegno NQ/R20133-DIS-MEC-C-11191)

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	WBS NQ/R20133	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC-CIV-E-11018	
	PROGETTO: RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar E OPERE CONNESSE	Fg. 19 di 31	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-105-LA-E-81018

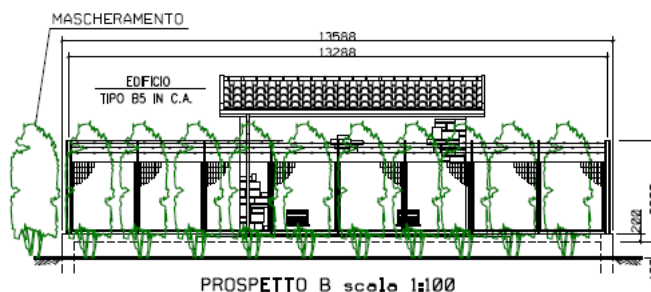
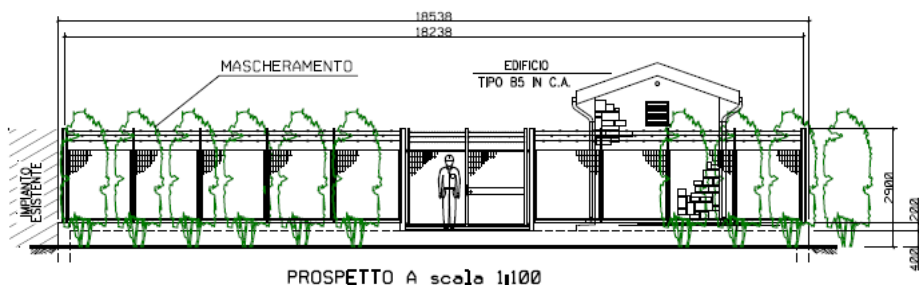
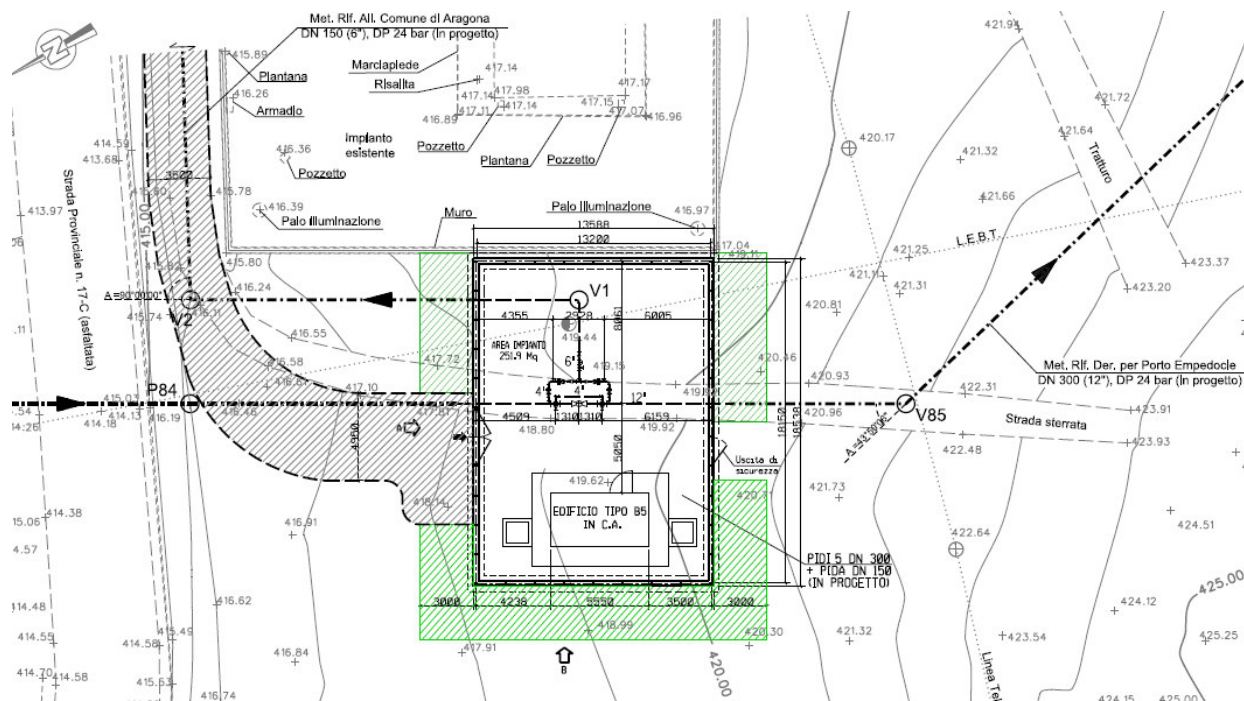


Figura 3/C – Esempio di un PIDI: Planimetria e prospetti (PIDI nr. 5, estratto dal disegno NQ/R20133-DIS-MEC-C-11194)

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	WBS NQ/R20133	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC-CIV-E-11018	
	PROGETTO: RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar E OPERE CONNESSE	Fg. 21 di 31	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-105-LA-E-81018

4. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI E FASI DI COSTRUZIONE

4.1 Caratteristiche delle tubazioni

Tutti i materiali costituenti le condotte e l'impianto avranno le caratteristiche richieste dalle "Norme di Sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8" contenute nel D.M. 17 aprile 2008 del Ministero dell'Interno.

Per quanto inerente alla condotta principale del gas, verranno impiegati tubi di acciaio, prodotti e controllati secondo le prescrizioni della norma EN 10208-2:2009 in accordo con quanto previsto dalla norma UNI EN 1594:2013. Gli spessori minimi dei tubi costituenti la condotta principale del gas sono stati definiti in relazione alla pressione di progetto DP, al materiale ed in accordo con la formula, il grado di utilizzazione e gli spessori minimi ammessi di cui al punto 2.1 della "Regola Tecnica".

I tubi e tutte le strutture metalliche interrare saranno protetti mediante rivestimento isolante e protezione catodica. Le caratteristiche dei rivestimenti in relazione alle condizioni di posa, nonché le norme per l'applicazione degli stessi saranno conformi a quelle riportate dalla norma UNI EN 1594:2013, mentre il sistema di protezione catodica sarà progettato in accordo alla norma UNI EN 12954:2019.

Le valvole di intercettazione e le altre attrezzature a pressione standard installate nell'impianto saranno conformi al Decreto Legislativo 25 febbraio 2000, n 93 ed avranno una pressione nominale non inferiore alla MOP di monte dell'impianto.

Si tenga presente che tutte le tubazioni e le apparecchiature presenti all'interno dell'impianto in progetto dovranno essere idonei al trasporto di miscele di gas naturale e idrogeno, con percentuali di idrogeno fino al 100%.

4.1.1 Tubazioni

Le tubazioni impiegate saranno in acciaio di qualità e rispondenti a quanto prescritto al punto 3 del DM 17 aprile 2008.

I tubi, collaudati singolarmente dalle industrie produttrici, avranno una lunghezza media di 12 m, saranno smussati e calibrati alle estremità per permettere la saldatura elettrica di testa ed avranno le seguenti caratteristiche:

Tab. 4/A - Caratteristiche tecniche delle tubazioni della linea principale

Diametro nominale (DN)	Carico unitario al limite di allungamento totale (N/mm²)	Spessore minimo (mm)	Materiale (acciaio di qualità)
300 (12")	360	7,1	EN L360 NB/MB

Le curve saranno ricavate da tubi piegati a freddo con raggio di curvatura pari a 40 diametri nominali, oppure prefabbricate con raggio di curvatura pari a 3 diametri nominali.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	WBS NQ/R20133	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC-CIV-E-11018	
	PROGETTO: RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar E OPERE CONNESSE	Fg. 22 di 31	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-105-LA-E-81018

4.1.2 Protezione anticorrosiva

La condotta sarà protetta da:

- una protezione passiva esterna costituita da un rivestimento adesivo in polietilene estruso ad alta densità, applicato in fabbrica, di spessore adeguato, e da un rivestimento interno in vernice epossidica. I giunti di saldatura saranno rivestiti in linea con fasce termorestringenti dello stesso materiale (o resina termoindurente);
- una protezione attiva (catodica) attraverso un sistema di correnti impresse con apparecchiature poste lungo la linea, che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolito circostante (terreno, acqua, ecc.). La protezione attiva viene realizzata contemporaneamente alla posa del metanodotto collegandolo ad uno o più impianti di protezione catodica costituiti da apparecchiature che, attraverso circuiti automatici, provvedono a mantenere il potenziale della condotta più negativo o uguale a -1 V rispetto all'elettrodo di riferimento Cu-CuSO₄ saturo.

4.1.3 Telecontrollo

Lungo la condotta principale verrà posato un cavo di telecontrollo per la trasmissione di dati a tutti gli operatori del sistema. Il cavo sarà inserito all'interno di una polifora costituita da tre tubi in PEAD DN 50.

In corrispondenza degli attraversamenti la polifora in PEAD verrà posata in tubo di protezione in acciaio avente le seguenti caratteristiche:

- Diametro nominale 100 (4");
- Spessore 4 mm.

4.2 Fasi di costruzione

Per la realizzazione dei lavori di costruzione degli impianti e dei punti di linea sarà necessario occupare una superficie di cantiere che consenta il transito di mezzi d'opera e personale, lo sfilamento e la saldatura delle tubazioni, lo scavo e il deposito provvisorio dei materiali di risulta, la posa delle condotte.

In particolare, i lavori saranno eseguiti secondo le seguenti fasi:

- Individuazione delle aree di cantiere, delimitazione topografica e perimetrazione di sicurezza con posa della recinzione alta visibilità e cartellonistica adeguata alle norme vigenti;
- Apertura e scotico dell'area di lavoro;
- Esecuzione degli scavi necessari per la realizzazione delle opere;
- Prefabbricazione meccanica dei punti di linea e del by pass;
- Collaudi del by pass e precollaudo tratto di linea con valvole;
- esecuzione dei lavori civili ed elettrici come pozzetti per cavi, recinzione perimetrale, posa di armadietti PE e PPC;

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	WBS NQ/R20133	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC-CIV-E-11018	
	PROGETTO: RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar E OPERE CONNESSE	Fg. 23 di 31	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-105-LA-E-81018

- Esecuzione dei rinterri e dei ripristini definitivi delle aree interessate dai lavori;
- Esecuzione o adeguamento delle strade di accesso definitive agli impianti.

Gli interventi in progetto prevedono dei movimenti di terreno (scavi e rinterri) di tipo chiaramente temporaneo, che si estenderanno su un'area limitata e che si risolveranno nel più breve tempo possibile dall'inizio dei lavori. Inoltre, è esplicito l'impegno a ripristinare le aree interessate dai movimenti terra.

I lavori non interesseranno direttamente le sedi stradali, pertanto, non interferiscono con l'ordinaria viabilità stradale se non per il passaggio dei mezzi d'opera.

4.3 Riutilizzo delle terre e rocce di scavo

Le terre risultanti dalle attività di scavo saranno completamente riutilizzate in fase di rinterro nel modo più corretto, onde evitare il rimescolamento dello strato superficiale con gli orizzonti più profondi, ai sensi del DPR 13 giugno 2017 n. 120 attraverso un opportuno Piano di Utilizzo ed in base a quanto previsto dalle relative Specifiche di Progetto.

Le opere comporteranno movimentazioni di terra sia per quanto riguarda la realizzazione delle opere in cemento armato che per la posa del nuovo impianto e dei collegamenti corrispondenti, realizzata con scavo in trincea a cielo aperto.

Le aree interessate non risultano essere incluse negli elenchi dei siti contaminati, né risultano essere mai state sottoposte ad interventi di bonifica.

Al fine di garantire un elevato livello di tutela ambientale durante tutta la realizzazione dell'opera ed in particolare durante tutte le fasi non saranno utilizzati prodotti inquinanti che possano modificare le caratteristiche chimico-fisiche dei terreni.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	WBS NQ/R20133	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC-CIV-E-11018	
	PROGETTO: RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar E OPERE CONNESSE	Fg. 24 di 31	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-105-LA-E-81018

5. CRITERI DI CALCOLO E CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

5.1 Punti di Intercettazione

5.1.1 Criteri di Calcolo

È stata stimata la portata massima ottenibile attraverso ciascuno dei punti di intercettazione della condotta, come descritti ed elencati nel paragrafo 3.1.

Questi punti di intercettazione possono essere utilizzati ad es. in caso di manutenzione alla valvola di linea stessa o per pressurizzare una sezione a monte/valle in seguito a manutenzione fino a quando la differenza di pressione attraverso la valvola non raggiunge un valore compatibile con l'apertura della valvola stessa.

In particolare, per ciascun punto di intercettazione è valutata la portata massima ammissibile per le linee di bypass all'interno del punto di intercettazione, essendo di diametro inferiore a quello della linea principale e pertanto limitate in termini di portata rispetto ad essa.

L'analisi è effettuata considerando il gas ad una temperatura di 15°C ed alla pressione massima operativa di 24 bar, tipologia e diametro stacchi sono specificati all'interno della filosofia di progetto (si veda il riepilogo in tabella 5.1.1.1 sottostante).

Una volta definiti i dati di base, è calcolata per tentativi la massima portata che soddisfa i limiti operativi previsti dai criteri ENI.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	WBS NQ/R20133	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC-CIV-E-11018	
	PROGETTO: RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar E OPERE CONNESSE	Fg. 25 di 31	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-105-LA-E-81018

Tabella 5.1.1.1 – Tipologia e diametro stacchi dei Punti di intercettazione

Impianto	Tipologia	Riferimento	DN Stacco
			mm
PIDI 1	PIDI	Disegno: Filosofia Mecc. PIDI CON DOPPIA USCITA (1° stacco DN100, 2° stacco DN150)	100 150
PIDA 1A	PIDA	Tabella GASD H.01.10.40.01 Rev.0, Sol.1 Tipo 2	100
PIL 2	PIL	Tabella GASD H.01.10.10.02 Rev. 0, Sol. 3 Tipo 3	100
PIL 3	PIL	Tabella GASD H.01.10.10.02 Rev. 0, Sol. 3 Tipo 3	100
PIDI 4	PIDI	Tabella GASD H.01.10.30.02 Rev. 0, Sol. 2 Tipo 3 con DN4 100	100
PIDI 5	PIDI	Tabella GASD B.02.01.06 Rev. 1, Sol. 12 con linea DN300 e derivazione DN150	150
PIDI 6	PIDI	Tabella GASD H.01.10.30.03 Rev. 0, Sol. 3T2 Tipo 3 con DN4 300	300
PIL 7	PIL	Tabella GASD H.01.10.10.02 Rev. 0, Sol. 3 Tipo 3	100
PIDI 8	PIDI	Tabella GASD H.01.10.30.02 Rev. 0, Sol. 2 Tipo 3 con DN4 150	150
PIL 1B + PIDA	PIDA assimilabile a PIDS da PIL	PIL: Tabella GASD H.01.10.10.01 Rev.0, Sol. 1 Tipo 2 PIDA: Tabella GASD H.01.10.40.01 Rev. 0, (soluzione 1 o 2 da definire in base allo stato attuale dell'allacciamento) Tipo 2	100
PIDA 2B	PIDA	Tabella GASD H.01.10.40.01 Rev.0, Sol.2 Tipo 2	100

5.1.2 Parametri e Caratteristiche Tecniche

Per quanto riguarda le linee gas, i criteri ENI per linee gas in servizio continuo sono i seguenti:

- Velocità del fluido: inferiore a 10 m/s
- Vibrazioni: il prodotto densità*velocità del fluido al quadrato inferiore a 8000 Pa per pressioni tra 21 e 51 bar

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	WBS NQ/R20133	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC-CIV-E-11018	
	PROGETTO: RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar E OPERE CONNESSE	Fg. 26 di 31	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-105-LA-E-81018

5.2 Impianti elettrici

5.2.1 Scelta delle apparecchiature in campo in zona pericolosa

Nell'impianto coesisteranno diverse zone, classificate in base alla norma CEI serie 31-87 ed in particolare: • Zona 0 • Zona 1 • Zona 2 • Zona non pericolosa.

La Zona 0 riguarda solamente scarichi continui di gas, ipotizzati lontani dalle apparecchiature, quindi per uniformità, tutte le costruzioni elettriche Ex installate nell'area impianto, dovranno essere adatte per installazione in zona classificata "Zona 1" anche se previste per installazione in "Zona 2" comportando per queste ultime una protezione ad "abbondanza".

L'armadio con apparecchiature elettrico d'impianto, le apparecchiature ENEL e l'eventuale armadio per le apparecchiature di protezione catodica dovranno essere ubicati in zona non pericolosa e tutte le apparecchiature in essi installate dovranno essere adatte per l'installazione in zona non pericolosa e protette contro i contatti diretti e indiretti.

5.2.2 Scelta dei cavi

I cavi di protezione per segnalazioni / misure dovranno essere isolati in HEPR G16 con tensione di isolamento $U_0/U = 0,6/1$ kV, classe di reazione al fuoco Cca-s3,d1,a3 secondo CEI UNEL 35016 e con sezione minima di 1,5 mm². I cavi, all'esterno dell'edificio, dovranno essere posati direttamente interrati ad una profondità minima di 60 cm, in un letto di sabbia o terra vagliata e protetti con uno strato di mattoni oppure in banco di tubi in PVC annegati in massello di calcestruzzo. I cavi, all'interno dei fabbricati dovranno essere conformi al nuovo Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR).

Sulla base della tabella dell'appendice F.4 della Guida CEI 64-50 per ogni circuito (utenza) in funzione della lunghezza del cavo e della corrente d'impiego (IB) si dovrà determinare la caduta di tensione. Il valore di caduta di tensione da prendere in considerazione è del 4%, come la Norma CEI 64-8, Sez. 525 raccomanda di non superare.

5.3 Impianti di terra

La rete di terra dovrà essere costituita da adeguati dispersori verticali. Il collegamento al sistema di dispersione di terra dovrà essere realizzato tramite cavi isolati di sezione minima 16 mm² collegati ai relativi collettori di terra.

Le sezioni dei conduttori di protezione dovranno essere normalmente uguali a quelle dei conduttori di fase o comunque non inferiori a quanto previsto dalla tabella 54F della Norma 64-8 par. 543.1.2.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	WBS NQ/R20133	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC-CIV-E-11018	
	PROGETTO: RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar E OPERE CONNESSE	Fg. 27 di 31	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-105-LA-E-81018

5.4 Sistemi antincendio

Per gli impianti di linea non sono previsti sistemi di protezione antincendio fissi ad acqua come da UNI 10779:2021 e UNI EN 12845:2020. Per essi la protezione attiva antincendio sarà ottenuta mediante estintori portatili e/o carrellati, a polvere e/o a CO2 in accordo alla UNI 9994-1:2013 ed alla EN 3-7:208, disposti a protezione delle apparecchiature secondo quanto richiesto dalle specifiche norme di prevenzione incendi.

5.5 Protezione dalle esplosioni

Al fine di limitare i rischi relativi alla formazione di miscele esplosive dovute ad un possibile rilascio di gas all'interno degli impianti nelle condizioni di normale funzionamento, sarà valutata la presenza delle aree con pericolo di esplosione definite in accordo alla CEI EN 60079-10-1:2016 ed alla CEI UNI TR 11798:2020.

Per ciascuna area di impianto saranno identificate le possibili sorgenti di rilascio (valvole, flange, connessioni per strumentazione, sfiati) che verranno categorizzate in relazione alla probabilità di rilascio, in relazioni alle specifiche condizioni di progetto (pressione e temperatura) ed in base al livello di diluizione. Per ogni sorgente di rilascio sarà determinata l'estensione dell'area con pericolo di esplosione e la relativa Zona.

In relazione alla classificazione in Zone e all'estensione di ciascuna area pericolosa, con lo scopo di minimizzare il rischio per gli operatori e le persone sarà verificato che:

- Ciascuna area con pericolo di esplosione rimanga confinata all'interno della recinzione dell'impianto;
- L'estensione dell'area pericolosa non raggiunga strade dove è più probabile la presenza di sorgenti di innesco;
- L'estensione dell'area pericolosa sia sufficientemente lontana da eventuali condotte di ventilazione e dalle aperture degli edifici;
- La strumentazione e le apparecchiature elettriche siano state selezionate adeguatamente alla zona di installazione ed in accordo a CEI EN 60079-14.

In allegato (Rif. Sez. 7 "Allegati") sono riportati alcuni esempi di aree con pericolo di esplosione per impianti simili. Le valutazioni specifiche per gli impianti di linea saranno sviluppate in accordo a quanto sarà definito durante l'ingegneria di dettaglio.

5.6 Relazione Tecnica che accompagna la richiesta di valutazione progetto ai sensi del DPR 151/2011

Per il metanodotto e le installazioni presenti all'interno degli impianti sarà predisposta la documentazione tecnica che accompagnerà la richiesta di valutazione del progetto ai sensi del DPR 151/2011. Tale documentazione (relazione tecnica ed elaborati grafici) prodotta in accordo a quanto richiesto dal DM 7/08/2012 permetterà di accertare la

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	WBS NQ/R20133	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC-CIV-E-11018	
	PROGETTO: RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar E OPERE CONNESSE	Fg. 28 di 31	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-105-LA-E-81018

rispondenza alla normativa vigente e alle norme ed ai criteri generali di prevenzione incendi.

La relazione tecnica evidenzierà l'osservanza dei criteri di sicurezza antincendio attraverso una individuazione puntuale dei pericoli di incendio per le installazioni presenti. La relazione riporterà inoltre una valutazione qualitativa dei rischi e la definizione degli obiettivi di sicurezza e l'indicazione delle azioni messe in atto per perseguirli, saranno descritte pertanto le misure di prevenzione e protezione antincendio da attuare per ridurre i rischi, indicando gli elementi strategici della pianificazione delle emergenze quale elemento essenziale per la mitigazione del rischio residuo.

5.7 Segnaletica di Sicurezza

Al fine di gestire il rischio residuo minimizzando l'esposizione per i lavoratori eventualmente presenti in tali aree e delle persone all'esterno degli impianti, all'interno ed all'esterno (sulla recinzione) di ciascun impianto, sarà installata adeguata segnaletica di sicurezza per informare ed allertare dei rischi presenti, definendo, lì dove necessario, le opportune prescrizioni minime di sicurezza.

La segnaletica di sicurezza sarà conforme a quanto previsto dalla legislazione vigente e a quanto riportato dal TITOLO V e dagli Allegati da XXIV a XXXII del D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81. Essa sarà disposta per richiamare l'attenzione sui divieti, sulle limitazioni imposte e segnalare pericoli, obblighi e prescrizioni.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	WBS NQ/R20133	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC-CIV-E-11018	
	PROGETTO: RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar E OPERE CONNESSE	Fg. 29 di 31	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-105-LA-E-81018

6. VERIFICHE DI CALCOLO DEGLI IMPIANTI

6.1 Punti di Intercettazione

Nella tabella 6.1.1 sottostante sono riportati i valori di portata massima per le linee di bypass contenute all'interno dei punti di intercettazione. Tipologia e diametro stacchi sono specificati all'interno della filosofia di progetto.

Tabella 6.1.1 – Parametri Operativi Linee bypass interne ai Punti di intercettazione

Impianto	Tipologia	DN Stacco	Portata	Temperatura	Pressione	Velocità (m/s)		Vibrazioni (Pa)	
		mm	kg/h	°C	bar	Linea	Limite	Linea	Limite
PIDI 1	PIDI con doppia uscita (DN100 / DN150)	100	5500	15	24	9,84	10	1773	8000
		150	12200	15	24	9,92	10	1803	8000
PIDA 1A	PIDA	100	5500	15	24	9,84	10	1773	8000
PIL 2	PIL	100	5500	15	24	9,84	10	1773	8000
PIL 3	PIL	100	5500	15	24	9,84	10	1773	8000
PIDI 4	PIDI	100	5500	15	24	9,84	10	1773	8000
PIDI 5	PIDI	150	12200	15	24	9,92	10	1803	8000
PIDI 6	PIDI	300	47800	15	24	9,94	10	1808	8000
PIL 7	PIL	100	5500	15	24	9,84	10	1773	8000
PIDI 8	PIDI	150	12200	15	24	9,92	10	1803	8000
PIL 1B + PIDA	PIDA assimilabile a PIDS da PIL	100	5500	15	24	9,84	10	1773	8000
PIDA 2B	PIDA	100	5500	15	24	9,84	10	1773	8000

È possibile notare che alla portata massima le vibrazioni sono ampiamente inferiori al limite consentito.

6.2 Protezione Contro le Scariche Atmosferiche

Premesso che per il suddetto metanodotto non è ancora stata sviluppata l'ingegneria per i sistemi elettrici e supposto che tutti i dispositivi elettrici/elettronici possano essere installati all'interno di edifici si può assumere, che le valutazioni del rischio dovuto al fulmine, secondo le indicazioni della Norma CEI 81-10, portino ad avere R1 £ Rt: struttura autoprotetta; quindi, la protezione contro i fulmini non risulta necessaria.

6.3 Impianti di Terra

Premesso che per il suddetto metanodotto non è ancora stata sviluppata l'ingegneria per i sistemi elettrici e supposto che l'impianto elettrico potrà essere provvisto di un dispositivo generale di protezione contro i contatti indiretti, costituito da un interruttore magnetotermico con dispositivo differenziale con IDn = 300mA, il valore massimo

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	WBS NQ/R20133	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC-CIV-E-11018	
	PROGETTO: RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar E OPERE CONNESSE	Fg. 30 di 31	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-105-LA-E-81018

ammesso della resistenza complessiva del dispersore più i conduttori di protezione dovrà rispettare la relazione: $RA \times IDn \leq 50V$ (norma CEI 64-8/4 par. 413.1.4.2) per cui il valore massimo della resistenza di guasto per guasto a terra non dovrà superare: $RVA \leq 5003166 \text{ W}$

6.4 Protezione dalle Esplosioni

Al fine di limitare il rischio relativo alla presenza di un'atmosfera a rischio di esplosione permettendo di prevedere le opportune misure di mitigazione sono state valutate le estensioni delle aree con pericolo di esplosione per le tipiche sorgenti degli impianti sulla base dei valori riportati per gli esempi di PIDI e PIL:

- Esempio P.I.D.I. (doc. no. NQ/R20133-ZB-A-85075- Allegato);
- Esempio P.I.L. (doc. no. NQ/R20133-ZB-A-85077- Allegato);

Le planimetrie sono state sviluppate in accordo alle valutazioni riportate nei fogli dati:

- Esempio P.I.D.I. (doc. no. NQ/R20133-ZA-E-85074- Allegato);
- Esempio P.I.L. (doc. no. NQ/R20133-ZA-E-85076- Allegato).

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	WBS NQ/R20133	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC-CIV-E-11018	
	PROGETTO: RIFACIMENTO DERIVAZIONE PER PORTO EMPEDOCLE DN 300 (12"), DP 24 bar E OPERE CONNESSE	Fg. 31 di 31	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-105-LA-E-81018

7. ALLEGATI

- Esempi foglio dati per la classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione - Esempio P.I.D.I. (ZA-E-85074)
- Esempio planimetria aree pericolose - Esempio P.I.D.I. (ZB-B-85075)
- Esempi foglio dati per la classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione - Esempio P.I.L. (ZA-E-85076)
- Esempio planimetria aree pericolose - Esempio P.I.L. (ZB-B-85077)