


CLIENTE: 	PROGETTISTA:  SAIPEM	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.1 di 69	Rev. 0

**Rifacimento Derivazione per Porto Empedocle
DN 300 (12"), 24 bar
ed opere connesse**

STUDIO DI COMPATIBILITA' ELETTROMAGNETICA

0	Emissione	M. Guidi	G. Grifoni	A. Del Moro	Giugno '25
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.2 di 69	Rev. 0

INDICE

1.	PREMESSA	4
1.1	Descrizione del Progetto	4
1.2	Scopo	5
2.	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	6
2.1	Leggi	6
2.2	Accordo Quadro tra Terna S.p.A. e Snam Rete Gas S.p.A. del 20-02-2012	6
2.3	Normative e Guide Tecniche	6
2.4	Norme Interne Snam Rete Gas	7
2.5	Documenti di Progetto	7
3.	METODO DI CALCOLO	8
3.1	Accoppiamento induttivo	8
3.2	Accoppiamento conduttivo	9
3.3	Esecuzione dei calcoli	10
4.	LIMITI RICHIESTI DALLE NORME VIGENTI	12
4.1	Limiti imposti dalla legge vigente	12
4.2	Limiti per tensione indotta da accoppiamento induttivo	12
4.3	Determinazione del limite per la tensione di contatto	13
5.	DESCRIZIONE DELLA SITUAZIONE DI INTERFERENZA	15
5.1	Caratteristiche delle condotte da studiare	15
5.2	Linee elettriche interferenti	20
5.3	Stazioni elettriche interferenti	30
5.4	Resistività elettrica del suolo	31
6.	LIMITI APPLICATI	33
6.1	Limiti per accoppiamento induttivo	33
6.2	Limiti per accoppiamento conduttivo	33
7.	RISULTATI DEI CALCOLI ESEGUITI	34
7.1	Accoppiamento induttivo in condizione di funzionamento normale	34
7.2	Accoppiamento induttivo in condizione di guasto monofase a terra delle linee elettriche	35

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.3 di 69	Rev. 0

7.3	Accoppiamento conduttivo in condizione di guasto monofase a terra delle linee elettriche	43
7.4	Risultati in condizione di guasto delle stazioni elettriche	45
8.	CONCLUSIONI	46
8.1	Condotte in presenza di linee elettriche AT	46
8.2	Sottostazione elettrica	46
9.	ANNESSO 1 – DATI LINEE ELETTRICHE	47
9.1	Dati caratteristici	47
9.2	Resistenze, tempi di eliminazione e correnti di guasto	51
10.	ANNESSO 2 – DATI SOTTOSTAZIONE ELETTRICA	67
10.1	C.P. Agrigento 2	67
11.	ANNESSO 3 – MISURE DI RESISTIVITA' ELETTRICA	69

CLIENTE: 	PROGETTISTA:  SAIPEM	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.4 di 69	Rev. 0

1. PREMESSA

1.1 Descrizione del Progetto

Il progetto denominato “Rifacimento Metanodotto Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12”), DP 24 bar e opere connesse” prevede, come intervento principale, la messa in opera di una nuova condotta DN 300 (12”) di lunghezza complessiva pari a 35,050 km, che sostituirà l’attuale metanodotto “Derivazione per Porto Empedocle DN 250 (10”), MOP 24 bar” attualmente in esercizio di lunghezza pari a 39,230 km, compreso tra i comuni di Sutera e Porto Empedocle, di cui è prevista la dismissione completa.

Il nuovo tracciato fiancheggia, infatti, l’attuale metanodotto “Derivazione per Porto Empedocle DN 250 (10”), MOP 24 bar” in esercizio, divergendo dalla linea esistente solo in alcuni tratti in cui si allontana dal corridoio percorso dalla tubazione in esercizio.

Inoltre il Progetto richiede la realizzazione di 9 nuove linee secondarie (rifacimento e ricollegamento) di vario diametro e la dismissione di 9 tubazioni secondarie esistenti.



Fig.1: Coreografia - Scala 1:500.000

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.5 di 69	Rev. 0

1.2 Scopo

Lo scopo di questo documento è quello di studiare le tensioni indotte sulle condotte del Progetto Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse, prodotte dalle linee elettriche aeree con tensione di esercizio maggiore di 30 kV e dalle stazioni elettriche, se presenti.

Il documento è predisposto per rispondere a quanto richiesto dal D.M. N.115 del 16 e 17 aprile 2008 (Art. 2.6 dell'Allegato A).

Lo studio mostra i risultati dei calcoli delle tensioni indotte sulla condotta confrontando i risultati ottenuti con i relativi limiti ammissibili per:

- garantire la sicurezza delle persone contro gli shock elettrici
- evitare il manifestarsi di danni al rivestimento della tubazione
- garantire la corretta funzionalità delle apparecchiature connesse alla tubazione
- evitare l'insorgere di fenomeni di corrosione in corrente alternata sul metanodotto.

Lo studio, infine se riscontrate tensioni inaccettabili, indica e raccomanda interventi atti a mitigare le interferenze inaccettabili verificandone l'efficacia.

Per l'elaborazione dello studio è stato utilizzato il programma di calcolo PCIEM di proprietà SAIPEM, che consiste in un pacchetto software in linguaggio MATLAB in grado di:

- leggere i dati geometrici e fisici delle linee elettriche aeree, della condotta e del terreno prodotti in formato "excel"
- definire l'esistenza di possibili effetti elettromagnetici induttivi e conduttivi prodotti sulla condotta da linee e stazioni elettriche
- verificare le azioni di mitigazione adottate per evitare le interferenze al di sopra dei limiti consentiti e di conseguenza dannose e/o pericolose.

CLIENTE: 	PROGETTISTA:  SAIPEM	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.6 di 69	Rev. 0

2. DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

2.1 Leggi


D.M. n. 115 del 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. n. 449 del 21/03/1988	Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne.

2.2 Accordo Quadro tra Terna S.p.A. e Snam Rete Gas S.p.A. del 20-02-2012

Allegato A	Calcoli Interferenze Elettromagnetiche
------------	----------------------------------------

2.3 Normative e Guide Tecniche

CEI 11-60	Portata al limite termico delle linee elettriche aeree esterne con tensione maggiore di 100 kV
CEI 103-6	Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell'induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto
CEI EN 50443 (CEI 9-139)	Effetti delle interferenze elettromagnetiche sulle tubazioni causate da sistemi di trazione elettrica ad alta tensione in corrente alternata e/o da sistemi di alimentazione ad alta tensione in corrente alternata
CEI EN 50522 (CEI 99-3)	Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
CIGRE TB 95	Guide on influence of high voltage ac power systems on metallic pipelines - Working Group 36.02 - Paris - 1995
CIGRE TB 290	AC corrosion on metallic pipelines due to interference from ac power lines - Paris – 2006
IEE STD 80-2000	IEE Guide for Safety in AC Substation Grounding
UNI EN 15280	Corrosione dei metalli e delle loro leghe – Determinazione della corrosione in corrente alternata – Criteri di progettazione
UNI EN ISO 18086	Corrosione dei metalli e loro leghe – Determinazione della corrosione in corrente alternata – Criteri di protezione

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.7 di 69	Rev. 0

2.4 Norme Interne Snam Rete Gas

GASD A.07.02.01	Nastro di acciaio zincato
GASD A.07.02.04	Dispersore verticale per messa a terra
GASD A.07.04.08	Dispositivo di protezione per tubazioni
GASD A.07.04.11	Scaricatore per sovratensioni installazione su morsettiera
GASD A.07.04.12	Scaricatore per sovratensioni installazione su giunti isolanti
GASD B.02.08.00.10	Posti di misura elettrica – Installazione di messa a terra di linea
GASD B.02.08.03	Messa a terra di linea – Parte generale
Allegato 3 - GASD C.04.02.10	Descrizione delle attività per la valutazione delle interferenze elettromagnetiche su sistemi di protezione catodica di metanodotti e impianti.

2.5 Documenti di Progetto

LB-22C-81011	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse - Schema di Progetto.
LB-46E-81109	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse. 1° Tronco Campofranco-Aragona. Planimetria catastale meccanizzata.
LB-32E-81209	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse. 2° Tronco Aragona-Joppolo Giancaxio. Planimetria catastale meccanizzata.
LB-41E-81309	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse. 3° Trono Joppolo Giancaxio-Porto Empedocle. Planimetria catastale meccanizzata.
LB-15E-81412	Rif. Diramazione per Agrigento DN 150 (6"), DP 24. Planimetria catastale meccanizzata.
LB-7E-81442	Rif. All.to Comune di Agrigento DN 100 (4"), DP 24. Planimetria catastale meccanizzata.
LA-E-83022	Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse - Relazione Geotecnica - Allegato 3: Indagini Geognostiche indirette

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.8 di 69	Rev. 0

3. METODO DI CALCOLO

Gli accoppiamenti elettromagnetici che interessano le condotte interrate risultano essere di tipo induttivo e conduttivo.

L'accoppiamento capacitivo non è considerato in quanto la condotta è interrata e tale accoppiamento sorge solo su condotte fuori-terra.

3.1 Accoppiamento induttivo

L'accoppiamento induttivo è la tipologia di accoppiamento elettromagnetico causato da lunghi e stretti avvicinamenti di linee elettriche con le tubazioni.

I calcoli sono eseguiti considerando le seguenti condizioni di esercizio di ciascuna linea elettrica inducente:

- funzionamento normale
- guasto monofase a terra.

In questo progetto le condotte in esame vengono realizzate in area rurale con resistività del sottosuolo non superiore ai 100 Ohm m (vedere sez.5.4). Di conseguenza le linee elettriche da prendere in considerazione sono quelle presenti all'interno del corridoio di interferenza, avente un'ampiezza di 500 m per parte dall'asse della condotta (Allegato A dell'Accordo Quadro tra Terna S.p.A. e Snam Rete Gas S.p.A. del 20 febbraio 2012).

In condizioni di normale funzionamento l'interferenza totale è il risultato dell'interferenza combinata di tutte le linee elettriche interessate mentre in condizioni di guasto monofase a terra i calcoli sono eseguiti separatamente per ciascuna linea elettrica inducente.

La situazione di guasto è un evento casuale di brevissima durata ed è pertanto ragionevole ignorare la possibilità di avere guasti simultanei su due o più linee elettriche inducenti.

Considerati gli andamenti delle due componenti delle correnti di guasto (da monte e da valle della linea elettrica) si assume come posizione del punto di guasto sulla linea elettrica quello in corrispondenza dell'intersezione delle due componenti. Nel caso in cui l'andamento di una componente si mantiene sempre al di sotto dell'altro lungo tutta la zona di interferenza, si assume come posizione del punto di guasto sulla linea elettrica quello corrispondente ad una delle due estremità della zona di interferenza, secondo le indicazioni riportate nella Guida CIGRE - Guide on influence of high voltage a.c. power systems on metallic pipelines – Working Group 36.02 - Paris - 1995.

Lo studio completo delle interferenze per l'accoppiamento induttivo è condotto in una o due fasi, distinte ma connesse.

Nella prima fase l'assetto elettrico delle condotte (posizione dei giunti isolanti e condizione del loro shuntaggio, posizione delle messe a terra di linea, posizione degli scaricatori e delle celle di polarizzazione, ecc.) non è dipendente da eventuali interferenze elettromagnetiche ma da scelte progettuali iniziali.

I calcoli che si svolgono in questa fase hanno il fine di evidenziare il rispetto dei limiti delle interferenze elettromagnetiche senza ulteriori interventi.

Se per tutte le linee elettriche inducenti tutti i limiti di interferenza sono rispettati, l'esecuzione della seconda fase dello studio non è necessaria.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.9 di 69	Rev. 0

Se anche per una sola linea elettrica inducente un solo limite di interferenza non è rispettato deve essere eseguita la seconda fase dello studio, che consiste nell'individuazione di interventi atti a mitigare le interferenze inaccettabili e nella verifica dell'efficacia degli interventi stessi.

3.2 Accoppiamento conduttivo

Lo studio delle interferenze per accoppiamento conduttivo, considerato in condizione di guasto monofase a terra delle linee elettriche inducenti e delle stazioni elettriche, è condotto al fine di valutare se esiste una condizione di danno per le tubazioni o per le apparecchiature ad esse connesse nonché per valutare, se necessario, quale tratta di tubazione, in vicinanza di sostegni della linea elettrica, debba essere resa inaccessibile in superficie alle persone o resa perlomeno sicura.

3.2.1 Linee elettriche

I sostegni delle linee elettriche da analizzare sono tutti quelli che si trovano fino ad una distanza pari a 50 m dall'asse del metanodotto (Allegato A dell'Accordo Quadro tra Terna S.p.A. e Snam Rete Gas S.p.A. del 20 febbraio 2012).

Per ciascun sostegno viene calcolato il potenziale nel terreno, nell'ipotesi che la totale corrente di guasto sia completamente dispersa nel terreno attraverso il sostegno in esame. Così facendo viene individuata la distanza limite dal sostegno interessato, oltre la quale il potenziale nel terreno è inferiore alla tensione di contatto ammissibile (U_{vTp}), che è in funzione del tempo di eliminazione del guasto, secondo quanto indicato nella norma CEI EN 50522. Successivamente viene verificato che all'interno della circonferenza, avente centro nel sostegno e raggio pari alla distanza limite precedentemente calcolata, ricade un tratto di condotta, per la quale verranno calcolate le tensioni di contatto e prese le raccomandazioni necessarie per la tutela delle persone.

Se la linea elettrica è provvista di funi di guardia, il valore della corrente di guasto, che attraverso il sostegno si disperde nel terreno, viene calcolato moltiplicando la totale corrente di guasto per un fattore correttivo, determinato in accordo alla pag. 22 della Guida CIGRE TB 1995. Al fine di impostare un approccio conservativo, i valori dei fattori di riduzione adottati sono: 0,9 per una fune di guardia e 0,8 nel caso di due funi di guardia.

3.2.2 Sottostazioni elettriche

Per ciascuna stazione, situata ad una distanza dalla condotta fino a 500 m (Allegato A dell'Accordo Quadro tra Terna S.p.A. e Snam Rete Gas S.p.A. del 20 febbraio 2012), viene analizzato l'accoppiamento conduttivo considerando il valore della tensione totale di rete di terra e la corrente di guasto monofase a terra, dati forniti dall'ente gestore della cabina stessa.

Nel rispetto dell'Appendix J della Guida CIGRE TB 95 il valore del potenziale indotto sulla tubazione è in funzione della corrente di guasto, la resistività del suolo e la minima distanza tra la stazione e la condotta.

Il valore del potenziale calcolato rappresenta la tensione che sollecita l'isolamento della tubazione o, nel caso in cui il punto di tubazione in questione sia accessibile a persone, la tensione che sollecita il corpo della persona in contatto con la tubazione.

Si deve verificare che il valore del potenziale a cui è sottoposto l'isolamento delle tubazioni sia inferiore alla tensione di contatto ammissibile a vuoto (U_{vTp} – secondo la norma CEI 99-3), che è in funzione del

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.10 di 69	Rev. 0

tempo di eliminazione del guasto. La distanza minima tra i due sistemi interferenti deve essere maggiore della distanza limite di sicurezza.

3.3 Esecuzione dei calcoli

I calcoli sono stati eseguiti utilizzando algoritmi sviluppati in linguaggio Matlab nel rispetto della Guida CIGRE.

La tubazione è descritta come una serie di celle della medesima lunghezza, gli estremi delle celle sono chiamati punti. In accordo con questa descrizione, come mostrato in Fig.2, l'impianto indotto è suddiviso in N celle ed ha N+1 punti.

Il numero N di celle è strettamente dipendente dai dati in ingresso al motore di calcolo Matlab relativi alla tubazione. Pertanto, la precisione e le quantità dei dati in ingresso riferiti alla geometria della tubazione (ovvero la discretizzazione delle coordinate x, y, z della geometria della condotta) incidono direttamente sulla precisione richiesta per i calcoli, e quindi sul dettaglio dei risultati finali e sulla precisione inerente alla posizione dei punti di messa a terra e dei giunti isolanti.

In questo studio i dati in ingresso relativi alla geometria delle tubazioni analizzate hanno una discretizzazione di 50 m.

Dal punto di vista elettrico l'impianto indotto è descritto come un insieme di impedenze longitudinali (un'impedenza longitudinale per ciascuna cella) ed un insieme di impedenze trasversali (un'impedenza trasversale per ciascun punto).

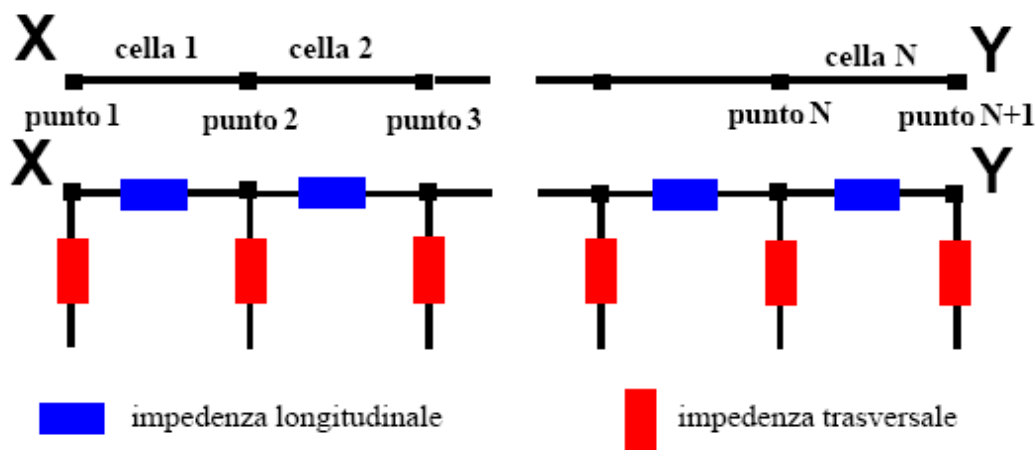


Fig.2: Descrizione dell'impianto indotto X – Y per mezzo di celle e punti.

L'impedenza longitudinale è l'impedenza propria della tubazione (dipende dal materiale, dal diametro e dallo spessore della tubazione) a cui si somma l'impedenza del ritorno a terra.

L'impedenza trasversale rappresenta l'impedenza tra la tubazione e la terra, tenendo conto dell'esistenza dell'isolamento e delle messe a terra quando si innescano gli scaricatori.

Le messe a terra di linea sono collegate alla condotta o tramite scaricatore (messe a terra indirette) o tramite cella di polarizzazione (messe a terra dirette).

L'impedenza trasversale in un punto senza messa a terra diretta della tubazione è l'impedenza trasversale delle due mezze celle poste a monte e a valle del punto in questione, mentre l'impedenza trasversale in un punto con messa a terra diretta è il parallelo tra la resistenza della

CLIENTE: 	PROGETTISTA:  SAIPEM	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.11 di 69	Rev. 0

messa a terra e l'impedenza trasversale delle due mezze celle poste a monte e a valle del punto in questione.

La corrente longitudinale è quella che fluisce nelle celle, ovvero attraverso le impedenze longitudinali.

La corrente trasversale è quella che fluisce nei punti, ovvero attraverso le impedenze trasversali.

La tensione tra tubazione e terra è quella nei punti.

Le grandezze indotte, correnti e tensioni, sono sinusoidali con frequenza pari a 50 Hz.

Nelle tabelle di output del programma di calcolo, i valori delle grandezze indotte (correnti e tensioni) vengono espresse in forma polare ovvero descritte per mezzo del modulo e della fase. La fase è riferita a quella della corrente inducente assunta convenzionalmente uguale a 0°.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.12 di 69	Rev. 0

4. LIMITI RICHIESTI DALLE NORME VIGENTI

I limiti relativi al pericolo per le persone si applicano a quelle parti di tubazioni metalliche o alle apparecchiature ad esse connesse che siano accessibili alle stesse persone, con l'ipotesi che codeste persone indossino vestiario comune e non dispongano di dispositivi di protezione individuale contro le tensioni (ad esempio guanti isolanti).

I limiti relativi al danno e alla corrosione della tubazione si applicano a tutti i punti della tubazione.

I limiti relativi al danno o al disturbo alle apparecchiature elettriche/elettroniche connesse alla tubazione si applicano nei punti in cui le suddette apparecchiature sono installate.

4.1 Limiti imposti dalla legge vigente

La distanza minima tra i piedini di fondazione dei sostegni della linea elettrica ad alta tensione e un metanodotto di 2°specie con DP 24 bar, con posa classificata tipo B, deve essere di 2 m a meno che il calcolo che si effettua definisca una distanza maggiore (vedere DM n.449 del 21/03/1988 – art.2.1.07.h).

La distanza minima tra una cabina elettrica e un metanodotto di 2°specie con DP 24 bar, con posa classificata tipo B deve essere di 7 m a meno che il calcolo che si effettua definisca una distanza maggiore (vedere All. A del DM 1n.155 del 17/04/2008 – art.2.5.1 Tab.2).

4.2 Limiti per tensione indotta da accoppiamento induttivo

I limiti applicati per la tensione indotta sono indicati nella Norma CEI 9-139.

Circa l'applicazione dei limiti, occorre ricordare i seguenti aspetti a seconda della situazione (funzionamento normale o guasto monofase):

- Quando esistono più linee elettriche inducenti, il limite ammesso della tensione indotta di 60 V, in condizioni di funzionamento normale, deve essere confrontato con la tensione indotta totale, opportunamente calcolata a partire dalle tensioni indotte da ciascuna linea elettrica.
- I limiti di interferenza per la situazione di guasto, indicati nella Tab.3 della Norma CEI 9-139 a seconda dei tempi di intervento monofase a terra, devono essere confrontati con le tensioni indotte da ciascuna linea. Infatti, si suppone che la probabilità di guasto contemporaneo dei sistemi elettrici inducenti sia estremamente bassa o, in altri termini, che un solo sistema inducente alla volta sia in condizioni di guasto.
- Si escludono fenomeni di corrosione quando il valore indotto della tensione indotta sulla tubazione è inferiore a 15 V, in condizioni di normale funzionamento della linea elettrica (vedere UNI EN ISO 18086).

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.13 di 69	Rev. 0

Durata del guasto t s	Tensione d'interferenza (valore efficace) V
$t \leq 0,1$	2 000
$0,1 < t \leq 0,2$	1 500
$0,2 < t \leq 0,35$	1 000
$0,35 < t \leq 0,5$	650
$0,5 < t \leq 1,0$	430
$1 < t \leq 3$	150
$t > 3$	60

Tab.1: Limiti, indicati in Tab. 3 della CEI 9-130, per le tensioni di interferenza relative al pericolo per le persone istruite

4.3 Determinazione del limite per la tensione di contatto

Si procede come segue per determinare il limite per la tensione di contatto U_{vTp} ammissibile utilizzando la simbologia riportata nella Norma CEI 99-3.

1. La tensione di contatto (U_{Tp}) ammissibile è calcolata dalla curva di Fig.3 della norma CEI 99-3 considerando il tempo di durata del guasto t (s).

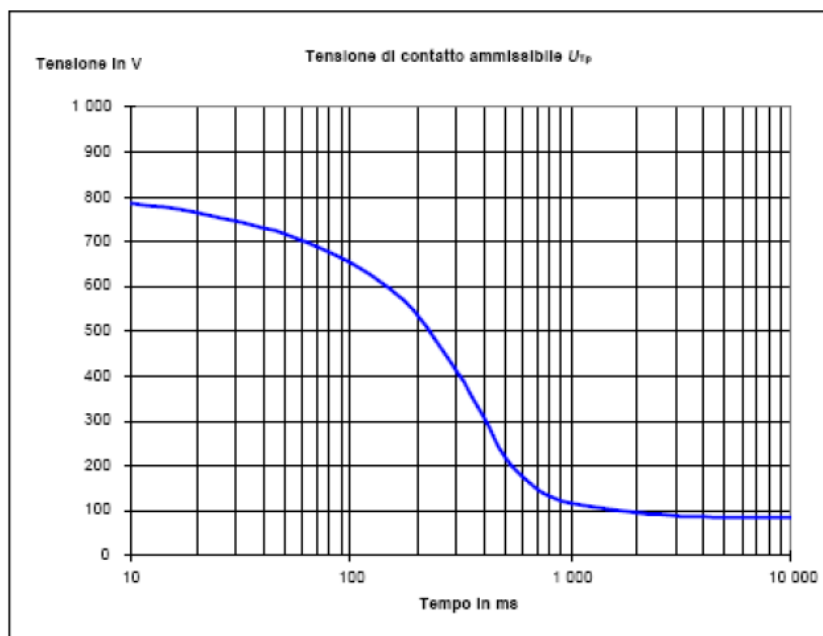


Figura 4 – Tensione di contatto ammissibile

Fig.3: Grafico tensione di contatto ammissibile (U_{Tp}) – Fig.4 della norma CEI 99-3

2. L'impedenza totale del corpo umano (Z_T) è calcolata dalla tabella B-2 dell'allegato B della norma CEI 99-3, considerando il fattore di correzione 0,75.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.14 di 69	Rev. 0

Tensione di contatto U_{Tp} V	Impedenza totale del corpo umano
25	3250
50	2500
75	2000
100	1725
125	1550
150	1400
175	1325
200	1275
225	1225
400	950
500	850
700	775
1000	775

Tab.2: Tabella impedenza totale del corpo umano (Z_T) presente in Tab.B.2 della CEI 99-3

3. La corrente che attraversa il corpo umano (I_B) è data da:

$$I_B = U_{Tp} / Z_T$$

4. Le resistenze aggiuntive, derivate dalla resistività del terreno presente sulla condotta e del tipo di calzature utilizzate dalla persona che potrebbe avere un contatto con la stessa condotta, sono calcolate come segue:


$$R_F = R_{F1} + R_{F2}$$

dove:

- R_{F1} = valore adottato per condizioni ordinarie = 1000 Ω
- R_{F2} = presenza di calzature = 1,5 ρ
- ρ = resistività del terreno selezionato attorno alla condotta in Ωm .

5. La differenza di potenziale (U_{vTp}) che agisce come una sorgente nel circuito di contatto, di valore limitato, garantisce la sicurezza di una persona quando faccia uso di resistenze aggiuntive. Quando non si considerano resistenze aggiuntive U_{vTp} è uguale a U_{Tp} .

$$U_{vTp} = U_{Tp} + R_F \cdot I_B$$

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.15 di 69	Rev. 0

5. DESCRIZIONE DELLA SITUAZIONE DI INTERFERENZA

Nel corridoio di investigazione stabilito non si trovano linee elettriche ad alta tensione che creano accoppiamenti induttivi e/o accoppiamenti conduttivi per le seguenti condotte (Rif. Schema di Progetto No. LB-22C-81011).

Condotta	Diametro DN	Lunghezza m	Da	A
Rif. All.to Comune di Campofranco	DN100 (4")	70	PIDI n.1 del Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12")	Impianto esistente di Campofranco
Ricollegamento All.to Comune di Bompensiere	DN150 (6")	1770	PIDI n.1 del Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12")	Met. Deriv. Comune di Bompensiere esistente
Rif. All.to M&A Rinnovabili	DN100 (4")	245	PIDA n.1A del Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12")	Metanodotto M&A Rinnovabili
Ricollegamento All.to Comune di Comitini	DN100 (4")	30	PIDI n.4 del Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12")	All.to Comune di Comitini
Rif. All.to Comune di Aragona	DN150 (6")	50	PIDI n.5+PIDA del Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12")	Cabina utente esistente
Rif. Coll. Rid. Joppolo PIDI Porto Empedocle	DN300 (12")	280	PIDI n.6 del Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12")	PIL 48" Game A e Game B
Rif. All.to Laterizi Akragas	DN100 (4")	110	PIL n.1B del Rif. All.to Comune di Agrigento DN 100 (4")	Impianto esistente di Agrigento

Tab.3: Lista delle nuove condotte che non sono interessate all'interferenza con linee elettriche

5.1 Caratteristiche delle condotte da studiare

I seguenti nuovi metanodotti sono studiati essendo presenti linee elettriche ad alta tensione nel corridoio di investigazione, che possono originare accoppiamenti induttivi e/o conduttivi.

Condotta	Diametro DN	Spessore mm	Lunghezza m	Da	A
Rif. Derivazione per Porto Empedocle	DN300 (12")	9,5	35055	Impianto per il ricollegamento al Comune di Campofranco	Impianto Snam esistente PIDI 45700/760

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.16 di 69	Rev. 0

Rifacimento Dir. per Agrigento	DN150 (6")	7,1	4045	PIDI n.8 del Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12")	PIL n.1B+PIDA del Rif. All.to Comune di Agrigento
Rifacimento All.to Comune di Agrigento	DN100 (4")	5,2	1240	PIL n.1B+PIDA	PIDA n.2B

Tab.4: Condotte da analizzare per valutazione di possibili interferenze

Le caratteristiche dei metanodotti da utilizzare nei calcoli sono indicate nella tabella sottostante.

Caratteristica	Valore
Materiale tubazione	Acciaio
Permeabilità magnetica relativa della tubazione	300
Pressione nominale	24 bar
Resistività del materiale della tubazione	180 Ω mm ² /km
Spessore minimo del rivestimento anticorrosivo in polietilene estruso (sistema 3 strati)	2,5 mm per DN 300
	2,1 mm per DN 150
	1,8 mm per DN 100
Permettività relativa rivestimento (polietilene)	5
Copertura minima della condotta	1,5 m

Tab.5: Caratteristiche delle condotte

Nella tabella seguente sono indicati gli impianti di linea presenti nella condotta DN 300 Rif. Derivazione per Porto Empedocle (Rif. Schema di Progetto N. LB-22C-81011).

Impianto di linea	Progressiva (km)	Riferimento planimetrico	Località (Comune)
PIDI n.1	0,000	P0 LB-46E-81109	C.da Rizza Mamma (Campofranco)
PIDI n.1B (già costruito)	3,710	V95+21m LB-46E-81109	Com. Casteltermini
PIL n.2	8,560	V207+9m LB-46E-81109	C.da Vella (Aragona)
PIL n.3	8,950	P216+21m LB-46E-81109	C.da Butera (Aragona)
PIDI n.4	14,890	P44+16 LB-32E-81209	C.da Cappalunga (Aragona)
PIDI n.5+PIDA	16.605	P84/V85 LB-32E-81209	Villa Cassaro (Aragona)
PIDI n.6	22,735	P229+3m LB-32E-81209	C.da Vella (Joppolo Giancaxio)
PIL n.7	25.990	V66+2m LB-41E-81309	C.da Maltesi (Agrigento)

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.17 di 69	Rev. 0

PIDI n 8	29.945	P158+6m LB-41E-81309	Masseria Pitacciolo (Agrigento)
Impianto Snam esistente PIDI 45700/760	35.055	V279+5m LB-41E-81309	Villa Ciuccafa (Porto Empedocle)

Tab.6: Impianti di linea del Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12")

Nella tabella seguente sono indicati gli impianti di linea presenti nel Rif. Diramazione per Agrigento DN 150 (Rif. Schema di Progetto N. LB-22C-81011).

Impianto di linea	Progressiva (km)	Riferimento planimetrico	Località (Comune)
PIDI 8	0,000	P0 LB-15E-81412	Fornace (Agrigento)
PIL n.1B+PIDA	4,040	P95 LB-15E-81412	Fondacazzo (Agrigento)

Tab.7: Impianti di linea del Rif. Diramazione per Agrigento DN 150 (6")

Nella tabella seguente sono indicati gli impianti di linea presenti nel Rif. All.to Comune di Agrigento DN 100 (Rif. Schema di Progetto N. LB-22C-81011).

Impianto di linea	Progressiva (km)	Riferimento planimetrico	Località (Comune)
PIL n.1B+PIDA	0,000	P0 LB-7E-81442	Fornace (Agrigento)
PIDA n.2B	1+240	V32 LB-7E-81442	Fondacazzo (Agrigento)

Tab.8: Impianti di linea del Rif. All.to Comune di Agrigento DN 100 (4")

La superficie esterna delle condotte sono protette catodicamente con un sistema a corrente impressa e con l'applicazione di un rivestimento anticorrosivo in polietilene (PE) estruso (sistema 3 strati). Di conseguenza in accordo alla Tab. 3 della Norma CIGRE TB 95, si assume per l'esecuzione dei calcoli una resistenza di isolamento della condotta di 100.000 Ωm^2 per i tratti nuovi mentre per i tratti esistenti 10.000 Ωm^2

5.1.1 Caratteristiche degli scaricatori

Gli scaricatori (detti trasversali) per sovratensioni (GASD A7.04.11), che sono installati su morsetti e collegati alle messe a terra realizzate con piattina zincata (GASD A7.02.01) o dispersori verticali (GASD A07.02.04), hanno le seguenti caratteristiche:

- Tensione d'innesco a 50 Hz: 70 $V_{\text{eff}} \pm 20\%$
- Corrente nominale di scarica a 50 Hz: 100 A (1 s); 200 A (0,5 s)

mentre quelli posti interrati a protezione dei giunti isolanti (detti longitudinali – GASD A.07.04.12) hanno le seguenti caratteristiche:

- Tensione d'innesco a 50 Hz: 350 $V_{\text{eff}} \pm 15\%$
- Corrente nominale di scarica a 50 Hz: 100 A (1 s); 200 A (0,5 s)

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.18 di 69	Rev. 0

5.1.2 Caratteristiche delle celle di polarizzazione

Le celle di polarizzazione solide, che sono installate tra condotta e messa a terra per mitigare gli effetti delle sovratensioni derivanti da accoppiamenti induttivi in condizioni normali di esercizio delle linee elettriche, devono rispettare i requisiti della GASD A.7.04.08.

5.1.3 Ubicazione dei giunti isolanti installati sulla tubazione

Sulle nuove condotte da studiare si prevede da scelte progettuali iniziali l'installazione di giunti isolanti con scaricatore come indicato nelle tabelle sottostanti (Rif. Planimetrie catastali LB-46E-81109, LB-32E-81209, LB-41E-81309, LB-15E-81412, LB-7E-81442).

Giunto Isolante	Ubicazione	Resistenza Giunto Isolante [Ω]
GI-02	A monte PIL 2	cortocircuitato
GI-04	P157	5.000.000
GI-05	A valle PIDI 6	5.000.000
GI-1.1 esistente	A valle PIDI 45700/760 esistente	cortocircuitato

Tab.9: Lista giunti isolanti installati sul Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300

Giunto Isolante	Ubicazione	Resistenza Giunto Isolante [Ω]
GI-07	A valle PIDI 8	cortocircuitato

Tab.10: Lista giunti isolanti installati sul Rif. Diramazione per Agrigento DN 150

Giunto Isolante	Ubicazione	Resistenza Giunto Isolante [Ω]
GI-T5	Alla recinzione utente	5.000.000

Tab.11: Lista giunti isolanti installati sul Rifacimento All.to Comune di Agrigento

5.1.4 Messe a terra

Nelle tabelle sottostanti vengono listate le messe a terra MT1 provviste di scaricatore (GASD B.02.08.03), che sono state previste inizialmente in Progetto.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.19 di 69	Rev. 0

Tipo di messa a terra	Ubicazione
MT1	A valle PIDI 1
MT1	A monte GI-02
MT1	A valle PIL-2
MT1	A monte GI-04
MT1	A valle GI-04
MT1	A monte PIDI-6
MT1	A valle GI-05
MT1	A monte Impianto SRG

Tab.12: Lista messe a terra sul Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300

Tipo di messa a terra	Ubicazione
MT1	A valle GI-07

Tab.13: Lista messe a terra sul Rif. Diramazione per Agrigento DN 150

Tipo di messa a terra	Ubicazione
MT1	A monte GI-T5

Tab.14: Lista messe a terra sul Rif. All.to Comune di Agrigento DN 100

Il valore massimo di messa a terra richiesto, se non vi sono specifiche indicazioni, è 10 Ω.

Quando si realizza la messa a terra tramite l'utilizzo di piattine galvanizzate (sez.25 mm x 3 mm – lungh.80 m in accordo GASD A.07.02.01), la resistenza verso terra è calcolata con la seguente formula:

$$R = (r / (2\pi L)) (\ln (L^2 / d_e))$$

dove:

R = resistenza di contatto (Ω)

r = resistività del suolo dove è posata la piattina di messa a terra (Ωm)

L = lunghezza della piattina di messa a terra (m)

a = larghezza della sezione della piattina di messa a terra (m)

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.20 di 69	Rev. 0

b = spessore della sezione della piattina di messa a terra (m)

d_e = diametro equivalente (m) della piattina di messa a terra = 2(b+c)/π

Quando si realizza la messa a terra tramite l'utilizzo di picchetti in acciaio zincati a caldo (Tipo A o Tipo B in accordo alla GASD A.07.02.04), la resistenza verso terra è calcolata con la seguente formula:

$$R = (r / (2\pi N L)) (\ln (8L / d_e) - 1 + 2L / s \ln 0,656N)$$

dove:

R = resistenza di contatto (Ω)

N = numero di picchetti

r = resistività del suolo dove sono posati picchetti (Ωm)

L = lunghezza del singolo picchetto (m)

d_e = diametro equivalente del picchetto (m).

Le installazioni delle piattine e dei picchetti saranno realizzate in accordo alla GASD B.02.08.00.10.

5.2 Linee elettriche interferenti

5.2.1 Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300

Le seguenti linee elettriche di proprietà TERNA ad alta tensione vengono studiate per verificare le tensioni indotte sulla condotta:

- 23016M1: 150 kV C.P. Racalmuto – Campofranco F.S.
- 22239D1: 220 kV Partanna – Favara1
- 22240D1: 220 kV St.ne Favara – St.ne Cattolica Eraclea
- 23625C1: 150 kV C.P. Porto Empedocle - Siculiana

CLIENTE: 	PROGETTISTA:  SAIPEM	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.21 di 69	Rev. 0

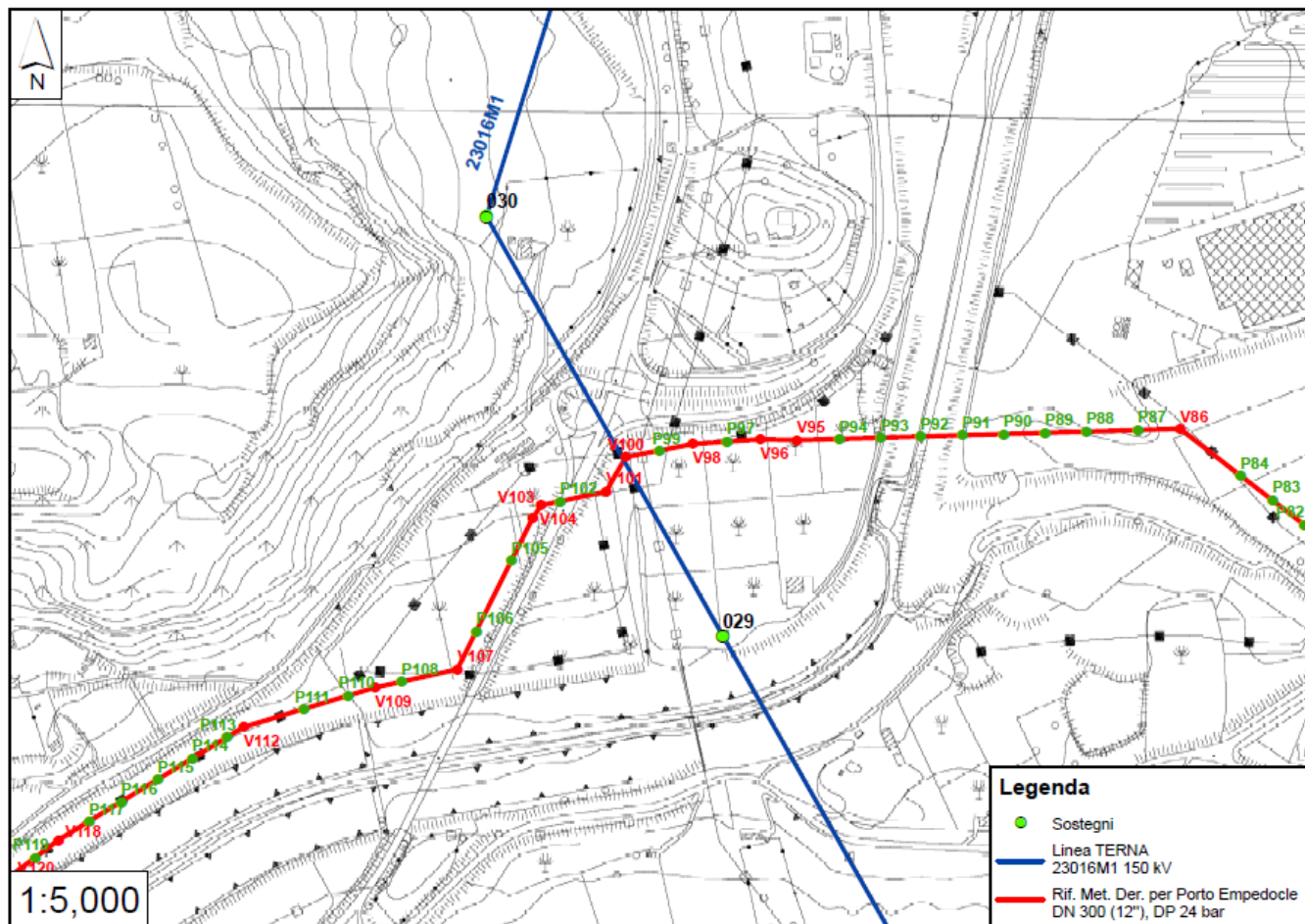


Fig.4: Linea elettrica 23016M1 – Scala 1:5000



Fig.5: Sostegno 031 della linea elettrica 23016M1

CLIENTE: 	PROGETTISTA:  SAIPEM	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.22 di 69	Rev. 0

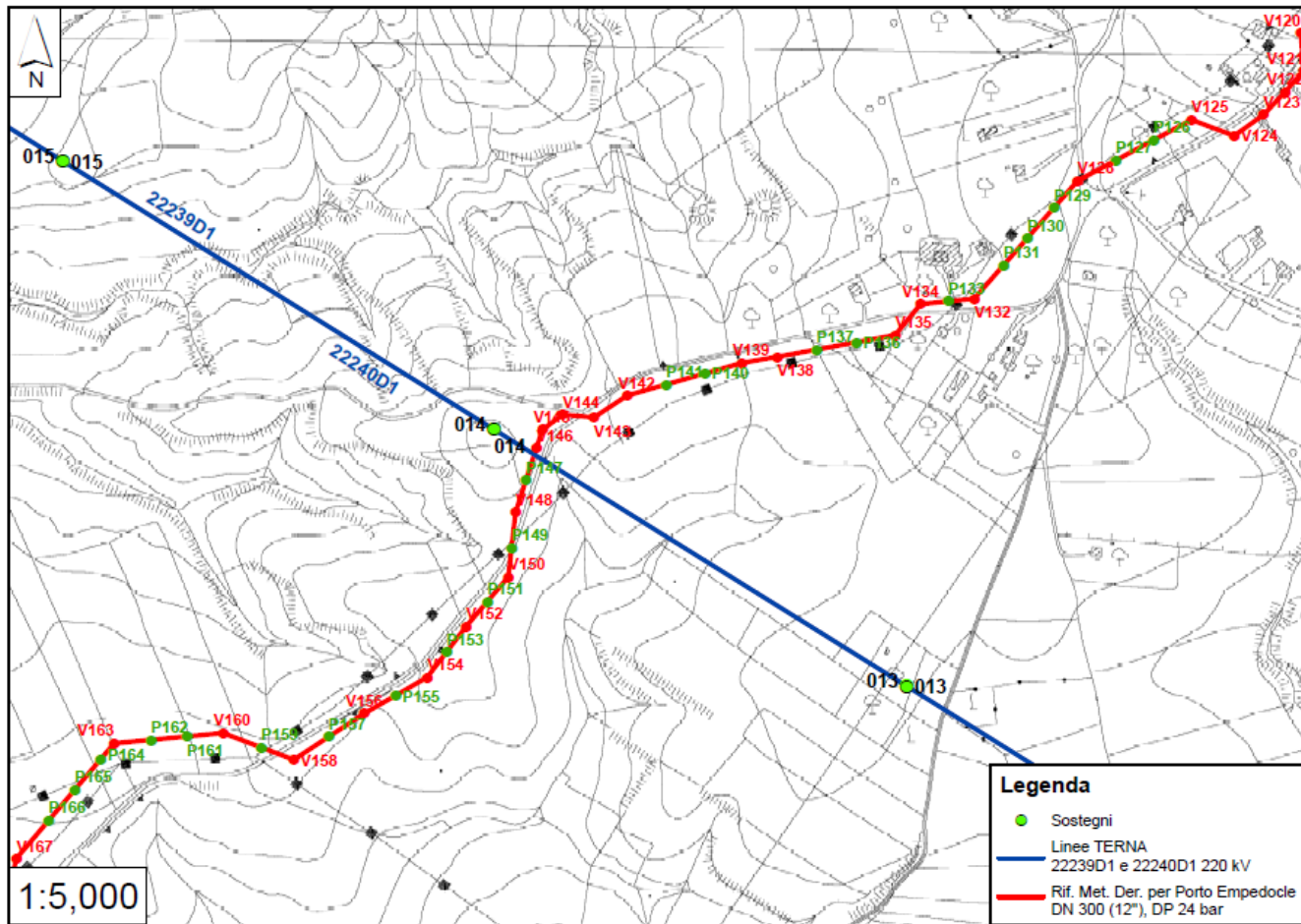


Fig.6: Linea elettrica 22239D1/22240D1 – Scala 1:5000



Fig.7: Sostegno 014 delle linee elettriche 22239D1/22240D1

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.24 di 69	Rev. 0

I dati caratteristici delle linee elettriche interferenti sono listati nella tabella sottostante oltre a quelli reperibili in Annesso 1.

ID linea	Denominazione	Tensione [kV]	Frequenza [Hz]	Tipo di sostegno	Numero funi di guardia	Lunghezza linea elettrica [km]
23016M1	C.P.Racalmuto - Campofranco F.S.	150	50	Tronco piramidale	1	11,57
22239D1	Favara1- Partanna	220	50	Tronco piramidale	1	79,01
22240D1	St.ne Favara - St.ne Eraclea	220	50	Tronco piramidale	1	17,66
23625C1	C:P Porto Empedocle - Siculiana	150	50	Tronco piramidale	1	13,73

Tab.15: Caratteristiche fisiche delle linee elettriche parallele alla condotta

Nessuna linea elettrica ha sostegni da studiare essendo tutti ad una distanza superiore di 50 m dal Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300.

Correnti inducenti in condizione operativa normale

Per tutte le linee elettriche si è considerato uno sbilanciamento della linea del 2%.

Linea elettrica	Denominazione	Corrente inducente [A]	
		Max. Portata al limite termico (CEI 11-60)	Totale incluso sbilanciamento
23016M1	C.P. Racalmuto - Campofranco F.S.	568	579
22239D1	Favara1- Partanna	930	949
22240D1	St.ne Favara- St.ne Eraclea	930	949
23625C1	C:P Porto Empedocle-Siculiana	740	755

Tab.16: Corrente inducente per accoppiamento induttivo in condizioni di esercizio normali

Correnti inducenti in condizione di guasto e durata del guasto

I valori delle correnti di guasto sono indicati nell'Annesso 1.

Le correnti inducenti in condizioni di guasto, utilizzate nei calcoli di accoppiamento conduttivo, sono le correnti totali di guasto. Per il calcolo di tali correnti, è stata considerata un'impedenza di guasto lungo linea pari a 15 Ω e in sottostazione pari a 0 Ω essendo le linee coinvolte in possesso di una guardia di fune.

I dati relativi al tempo di eliminazione del guasto sono indicati nella tabella sottostante.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.25 di 69	Rev. 0

Linea elettrica	Denominazione	Tempo di eliminazione (ms)
23016M1	C.P. Racalmuto - Campofranco F.S.	200
22239D1	Partanna-Favara1	500
22240D1	St.ne Favara- St.ne Eraclea	350
23625C1	C:P Porto Empedocle-Siculiana	450

Tab.17: Tempi di eliminazione del guasto della linea elettrica

5.2.2 Rif. Diramazione per Agrigento DN 150 e Rif. All.to Comune di Agrigento DN 100

Le seguenti linee elettriche di proprietà TERNA ad alta tensione vengono studiate per verificare se creano interferenze sulla condotta:

- 23102C1: 150 kV C.P. Porto Empedocle – C.P. Agrigento 2
- 23104F1: 150 kV C.P. Agrigento 2 – C.P. Favara 2
- 23132A1: 150 kV St.ne Porto Empedocle – C.P. Agrigento
- 23179A1: 150 kV Favara - Porto Empedocle

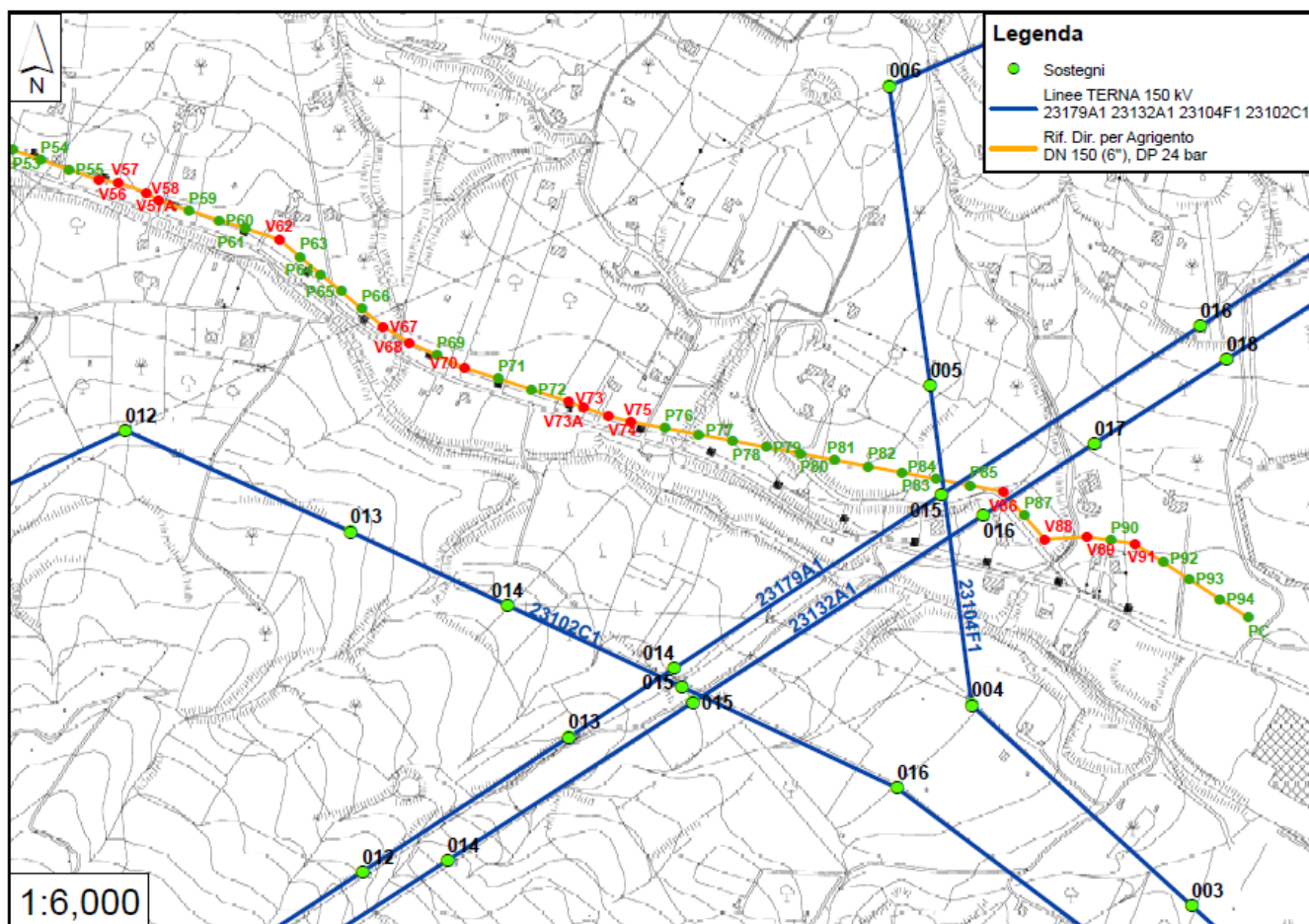


Fig.10: Rif. Dir. per Agrigento - Linee el. 23102C1, 23104F1, 23132A1 e 23179A1 – Scala 1:6000

CLIENTE: 	PROGETTISTA:  SAIPEM	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.26 di 69	Rev. 0



Fig.11: Sostegno 016 della linea elettrica 23132A1



Fig.12: Sostegno 015 della linea elettrica 23179A1

CLIENTE: 	PROGETTISTA:  SAIPEM	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.27 di 69	Rev. 0

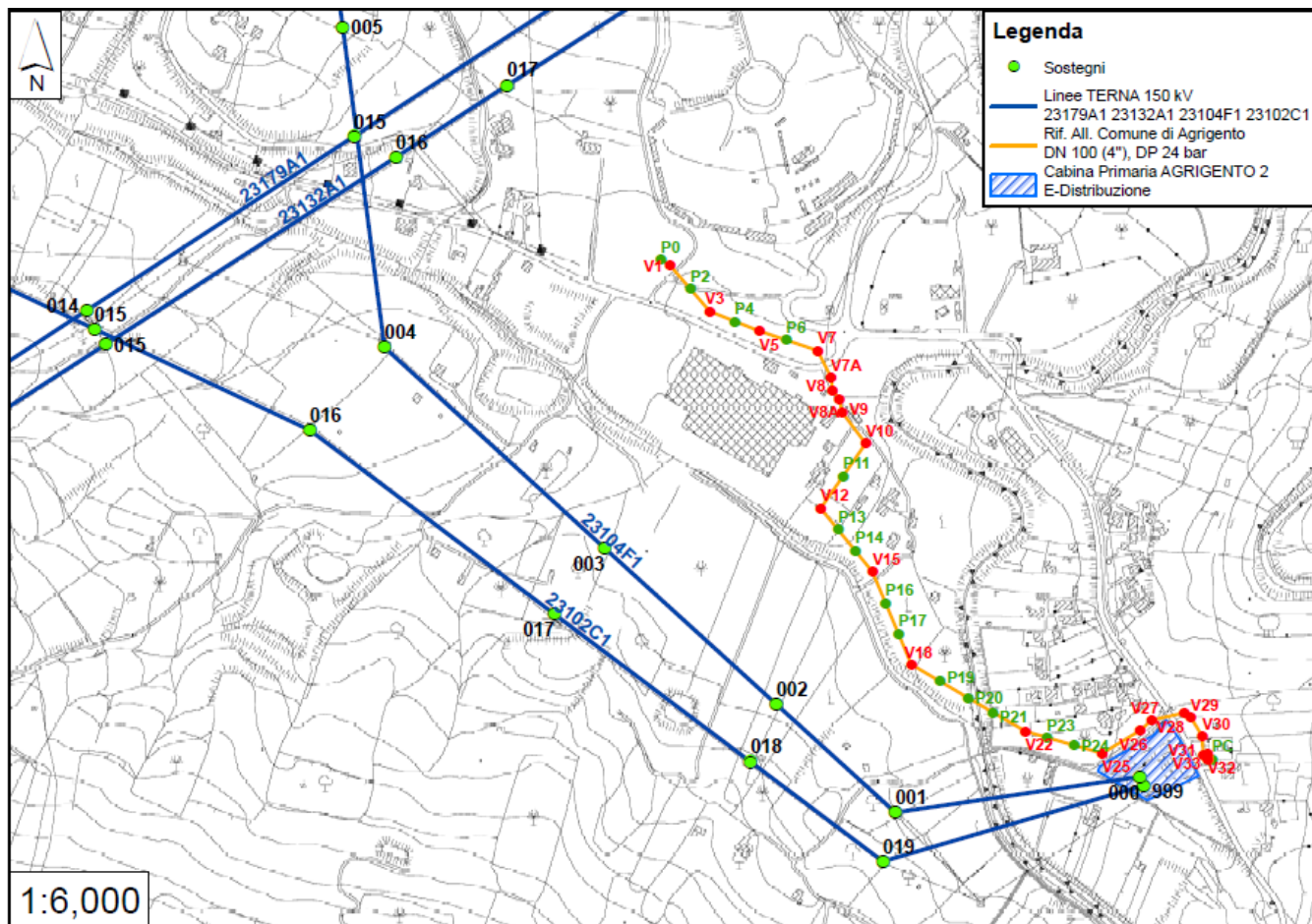


Fig.13: Rif. All.to Comune di Agrigento - Linee elettriche 23102C1, 23104F1, 23132A1 e 23179A1 – Scala 1:6000



Fig.14: Sostegno 013 della linea elettrica 23102C1

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.28 di 69	Rev. 0




Fig.15: Sostegno 007 della linea elettrica 23104F1

I dati caratteristici delle linee elettriche interferenti sono listati nella tabella sottostante oltre a quelli reperibili in Annesso 1.

ID linea	Denominazione	Tensione [kV]	Frequenza [Hz]	Tipo di sostegno	Numero funi di guardia	Lunghezza linea elettrica [km]
23102C1	C.P. Porto Empedocle - C.P. Agrigento 2	150	50	Tronco piramidale	1	6,260
23104F1	C.P. Agrigento 2 – C.P. Favara 2	150	50	Tronco piramidale	1	12,470
23132A1	St.ne Porto Empedocle – C.P. Agrigento	150	50	Tronco piramidale	1	7,980
23179A1	Favara – Porto Empedocle	150	50	Tronco piramidale	1	14,510

Tab.18: Caratteristiche fisiche delle linee elettriche parallele alle condotte

Solo le linee elettriche 23132A1 e 23179A1 hanno sostegni da studiare essendo ad una distanza inferiore di 50 m dal Rif. Diramazione per Agrigento.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.29 di 69	Rev. 0

Linea elettrica	ID Sostegno	Corrente di guasto [kA]	Tempo di eliminazione del guasto [s]	Resistività superficiale terreno [Ω m]	Distanza sostegno dalla condotta	Rif. Planimetria LB-15E-81412
23132A1	016	5,12	0,60	8,2	40	V86
23179A1	015	5,15	0,60	11,6	20	P84

Tab.19: Sostegni delle linee elettriche con una distanza non superiore ai 50 m dal Rif. Diramazione per Agrigento

Correnti inducenti in condizione operativa normale

Per tutte le linee elettriche si è considerato uno sbilanciamento della linea del 2%.

Linea elettrica	Denominazione	Corrente inducente [A]	
		Max. Portata al limite termico (CEI 11-60)	Totale incluso sbilanciamento
23102C1	C.P. Porto Empedocle - C.P. Agrigento 2	869	886
23104F1	C.P. Agrigento 2 – C.P. Favara 2	869	886
23132A1	St.ne Porto Empedocle – C.P. Agrigento	740	755
23179A1	Favara – Porto Empedocle	740	755

Tab.20: Corrente inducente per accoppiamento induttivo in condizioni di esercizio normali

Correnti inducenti in condizione di guasto e durata del guasto

I valori delle correnti di guasto sono indicati nell'Annesso 1.

Le correnti inducenti in condizioni di guasto, utilizzate nei calcoli di accoppiamento conduttivo, sono le correnti totali di guasto. Per il calcolo di tale corrente, è stata considerata un'impedenza di guasto lungo linea pari a 15 Ω e in sottostazione pari a 0 Ω avendo le linee coinvolte una guardia di fune.

I dati relativi all' eliminazione del guasto sono indicati nella tabella sottostante.

Linea elettrica	Denominazione	Tempo di eliminazione (ms)
23102C1	C.P. Porto Empedocle - C.P. Agrigento 2	350
23104F1	C.P. Agrigento 2 – C.P. Favara 2	350
23132A1	St.ne Porto Empedocle – C.P. Agrigento	600
23179A1	Favara – Porto Empedocle	600

Tab.21: Tempi di eliminazione del guasto delle linee elettriche

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.30 di 69	Rev. 0

5.3 Stazioni elettriche interferenti

Nella tabella sottostante sono mostrati i dati relativi alla cabina elettrica primaria Agrigento 2, che si trova ad una distanza inferiore a 500 m dal Rif. All.to Comune di Agrigento. I dati sono stati forniti da E-DISTRIBUZIONE (vedere Annesso 2 in sez.10.1)


ID Stazione	Agrigento 2
Tensione totale rete di terra	460 V
Max. corrente di guasto monofase a terra	10460 kA
Tempo di eliminazione del guasto	0,45 s

Tab.22: Caratteristiche della stazione elettrica

Qui di seguito le immagini che mostrano la sottostazione in prossimità del Rif. All.to Comune di Agrigento.



Fig.16: Cabina elettrica primaria (C.P.) di Agrigento 2

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.31 di 69	Rev. 0

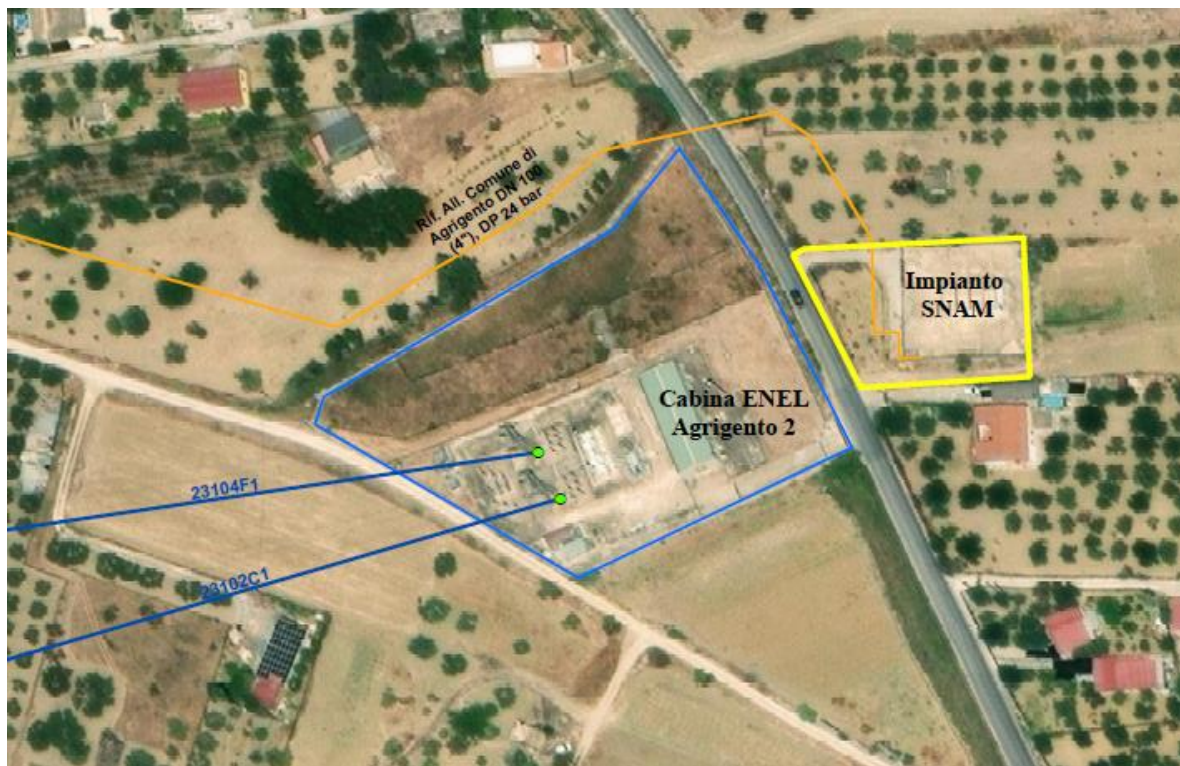




Fig.17: Ubicazione della C.P. di Agrigento 2

5.4 Resistività elettrica del suolo

Nell'Allegato 3 "Indagine geognostica indiretta" della Relazione Geotecnica N.105-LA-E-83022, si riscontrano le resistività elettriche del suolo sia in superficie che nel sottosuolo. In particolare, nei tratti dove le linee elettriche sono nel corridoio di investigazione, si sono assunti per l'esecuzione dei calcoli i valori della resistività del sottosuolo, indicati nelle tabelle sottostanti

Linea elettrica	Resistività del sottosuolo (Ωm)
23016M1 C.P. Racalmuto - Campofranco F.S.	10
22239D1 Favara1- Partanna	50
22240D1 St.ne Favara- St.ne Eraclea	50
23625C1 C.P. Porto Empedocle-Siculiana	10

Tab.23: Resistività del sottosuolo nei tratti dove le linee elettriche sono presenti nel corridoio di investigazione del Rif. Derivazione per Porto Empedocle

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.32 di 69	Rev. 0

Linea elettrica	Resistività del sottosuolo (Ωm)
23102C1 C.P. Porto Empedocle - C.P Agrigento 2	10
23104F1 C.P. Agrigento 2 – C.P. Favara 2	10
23132A1 St.ne Porto Empedocle – C.P. Agrigento	10
23179A1 Favara – Porto Empedocle	10

Tab.24: Resistività del sottosuolo nei tratti dove le linee elettriche sono presenti nel corridoio di investigazione del Rif. Diramazione per Agrigento e del Rif. All.to Comune di Agrigento

Dove sono presenti sostegni di linee elettriche in prossimità delle condotte sono state eseguite misure di resistività con metodo Wenner ed i risultati sono mostrati in Appendice 2.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.33 di 69	Rev. 0

6. LIMITI APPLICATI

6.1 Limiti per accoppiamento induttivo

In accordo a quanto definito in sez.4.2 le tensioni indotte da accoppiamento induttivo ammesse per le condotte di progetto sono indicate nella tabella sottostante.

Effetto dell'interferenza	Tensioni indotte ammesse	
	Normale esercizio	Guasto monofase a terra
Pericolo elettrico per le persone	$\leq 60 \text{ V}$	$\leq 1500 \text{ V}$ per $t = 0,20 \text{ s}$
		$\leq 1000 \text{ V}$ per $t = 0,35 \text{ s}$
		$\leq 650 \text{ V}$ per $t = 0,45 \text{ s}$
		$\leq 650 \text{ V}$ per $t = 0,50 \text{ s}$
		$\leq 430 \text{ V}$ per $t = 0,60 \text{ s}$
Danni al rivestimento della tubazione	$\leq 60 \text{ V}$	$< 2000 \text{ V}$
Danni alle apparecchiature (inclusi disturbi) connesse alla tubazione	$\leq 60 \text{ V}$	$< 2000 \text{ V}$
Corrosione in c.a. della tubazione	$\leq 15 \text{ V}$	-----

Tab.25: Linee elettriche - Limiti richiesti per accoppiamenti induttivi

6.2 Limiti per accoppiamento conduttivo

Riferendosi alla sez.4.3, nelle tabelle seguenti sono indicati i valori ammissibili per gli eventuali accoppiamenti conduttivi dovuti ai sostegni delle linee elettriche 23132A1 e 23179A1 e alla C.P. di Agrigento 2.

Linee elettrica	ρ [Ωm]	t [s]	U_{Tp} [V]	Z_T [Ω]	I_B [A]	U_{vTp} [V]
150 kV 23132A1 e 23179A1	10	0,600	180	1314	0,137	319

Tab.26: Limite delle linee elettriche secondo norma CEI 99-3.

Sottostazione elettrica	ρ [Ωm]	t [s]	U_{Tp} [V]	Z_T [Ω]	I_B [A]	U_{vTp} [V]
C.P. Agrigento 2	10	0,450	260	1657	0,157	419

Tab.27: Limite della C.P. di Agrigento 2 secondo norma CEI 99-3.

CLIENTE: 	PROGETTISTA:  SAIPEM	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.34 di 69	Rev. 0

7. RISULTATI DEI CALCOLI ESEGUITI

7.1 Accoppiamento induttivo in condizione di funzionamento normale

7.1.1 Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300

Sulla condotta si è determinata una tensione indotta massima di 11,5 V, che risulta essere inferiore al limite ammesso per la salvaguardia dalla corrosione di 15 V e chiaramente al di sotto di 60 V, limite richiesto per la sicurezza delle persone.

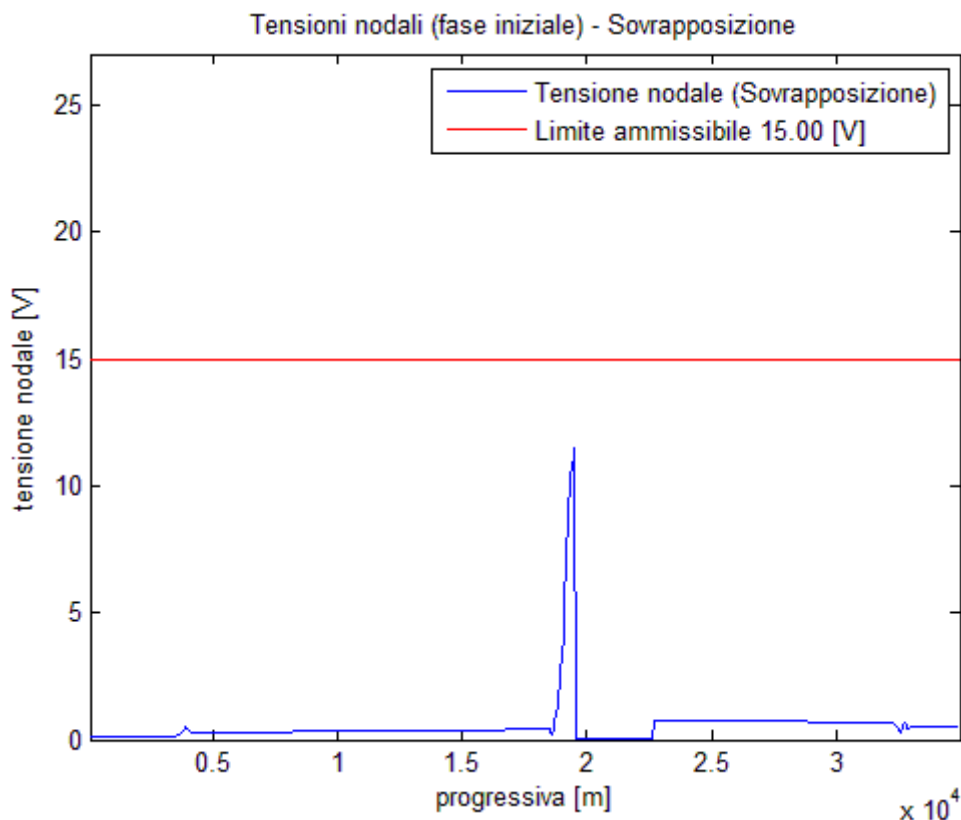


Fig.18: Tensioni indotte sul Rif. Derivazione per Porto Empedocle

7.1.2 Rif. Diramazione per Agrigento DN 150 e Rif. All.to Comune di Agrigento

Sulle condotte si è determinata una tensione indotta massima di 6,9 V, che risulta essere inferiore al limite ammesso per la salvaguardia dalla corrosione di 15 V e chiaramente al di sotto di 60 V, limite richiesto per la sicurezza delle persone.

CLIENTE: 	PROGETTISTA:  SAIPEM	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.35 di 69	Rev. 0

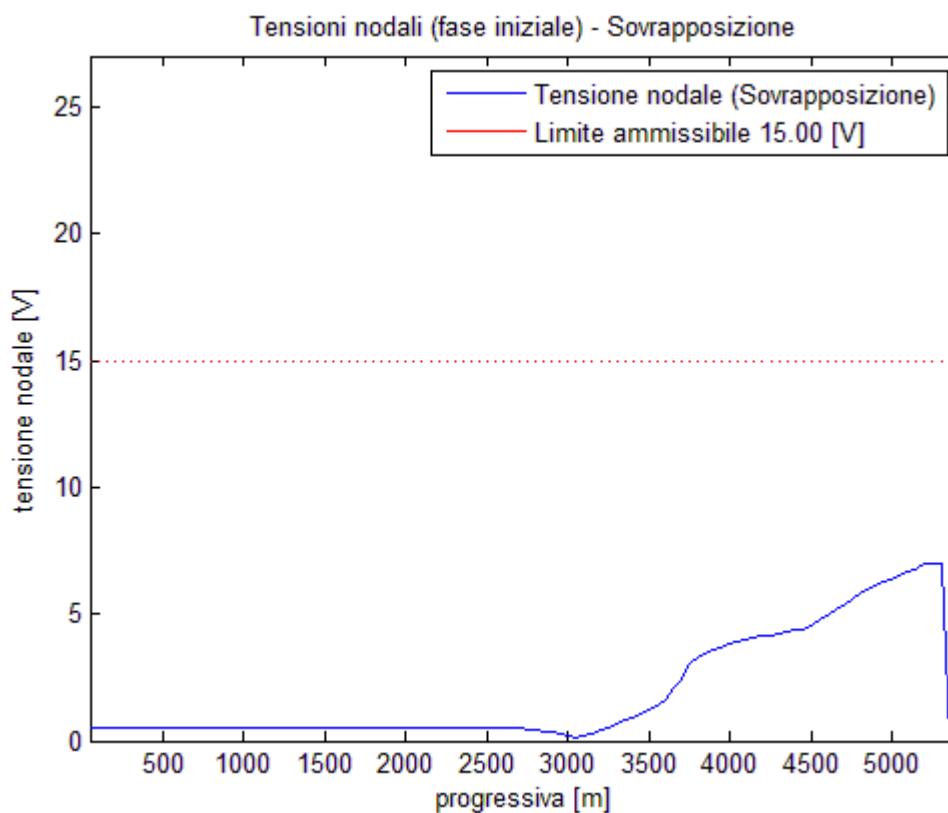


Fig.19: Tensioni indotte sul Rif. Dir. per Agrigento e sul Rif. All.to Comune di Agrigento

7.2 Accoppiamento induttivo in condizione di guasto monofase a terra delle linee elettriche

7.2.1 Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300

Nella tabella sottostante viene evidenziata la tensione massima tra tubazione e terra indotta (terra lontana) dalle linee elettriche in condizioni di guasto monofase.

Linea elettrica	Tempo eliminazione guasto (s)	Tensione limite [V]	Max tensione indotta [V]
22239D1	0,500	650	228
22240D1	0,350	1000	248
23016M1	0,200	1500	61
23625C1	0,450	650	113

Tab.28: Accoppiamento induttivo (condizioni di guasto)

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.36 di 69	Rev. 0

I valori ottenuti dimostrano che per il Rif. Derivazione per Porto Empedocle non si supera mai il valore ammissibile per le tensioni indotte da linee elettriche in condizioni di guasto.

Nelle figure seguenti si mostra l'andamento della tensione indotta per ciascuna linea elettrica.

Linea 22239D1

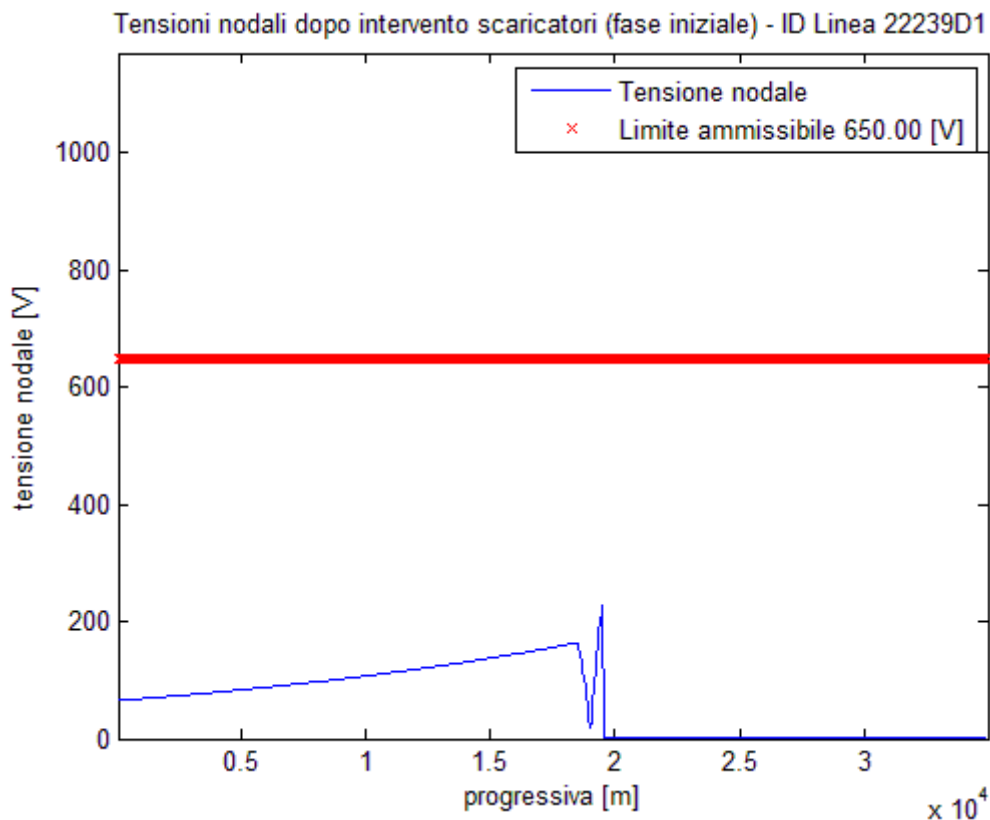



Fig.20: Tensioni indotte sulla condotta dalla linea elettrica 22239D1

CLIENTE: 	PROGETTISTA:  SAIPEM	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.37 di 69	Rev. 0

Linea 22240D1

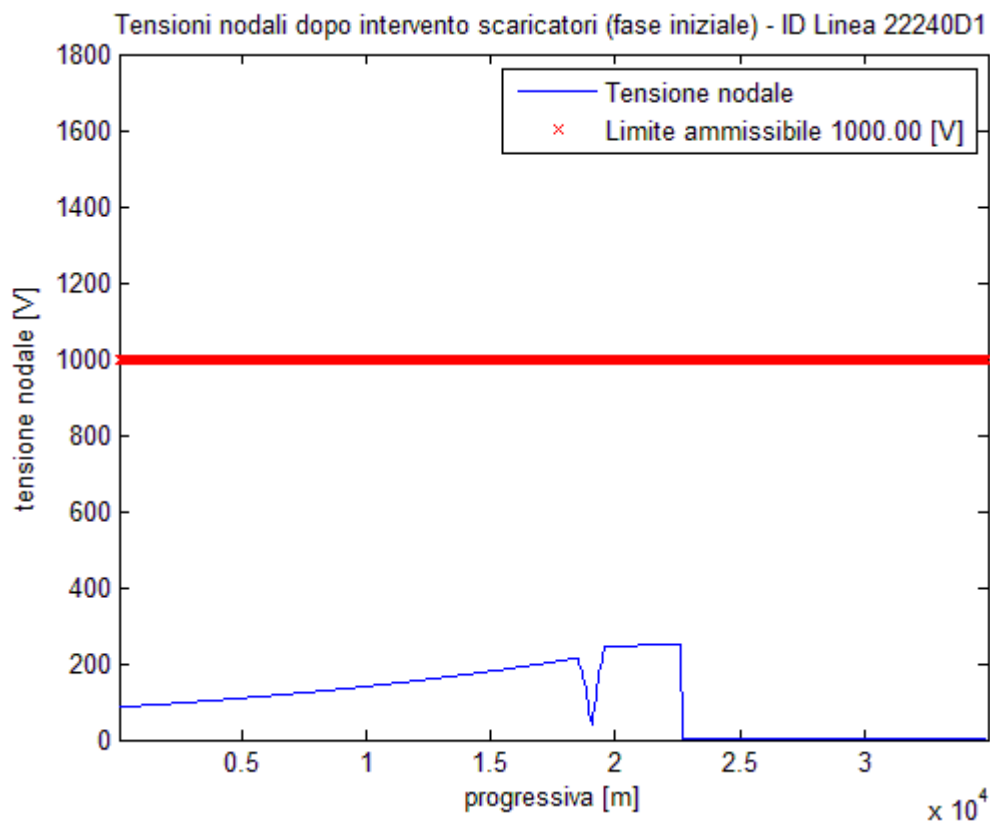


Fig.21: Tensioni indotte sulla condotta dalla linea elettrica 22240D1

CLIENTE: 	PROGETTISTA:  SAIPEM	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.38 di 69	Rev. 0

Linea 23016M1

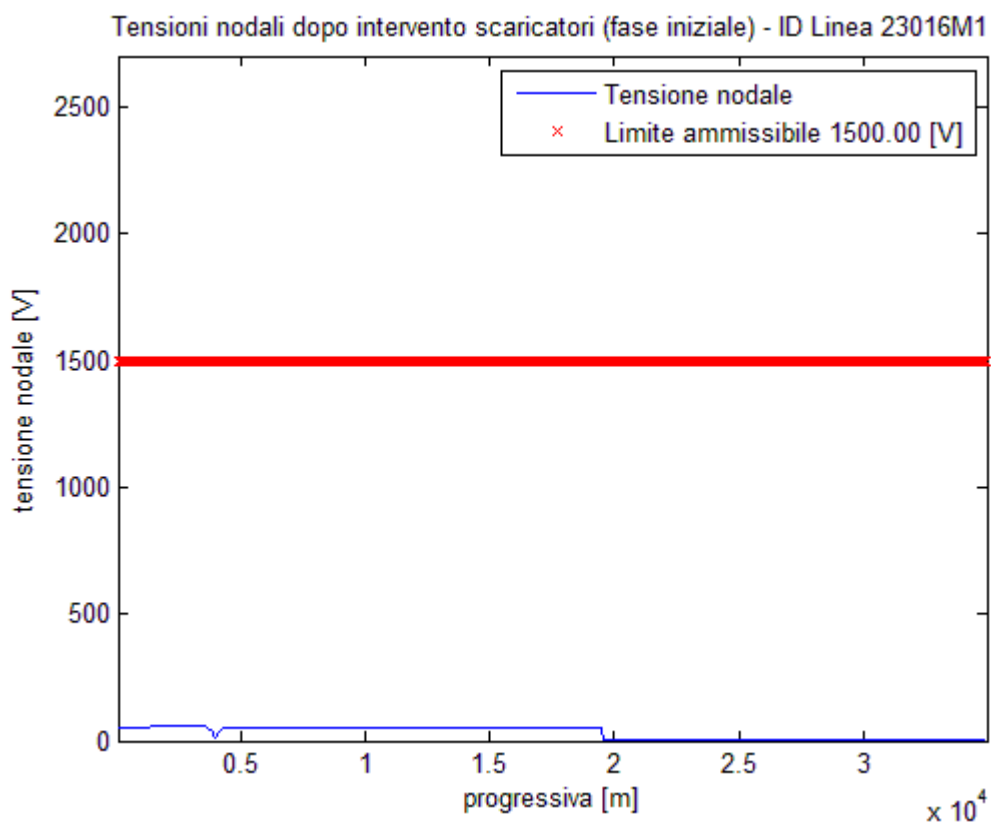


Fig.22: Tensioni indotte sulla condotta dalla linea elettrica 23016M1

CLIENTE: 	PROGETTISTA:  SAIPEM	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.39 di 69	Rev. 0

Linea 23625C1

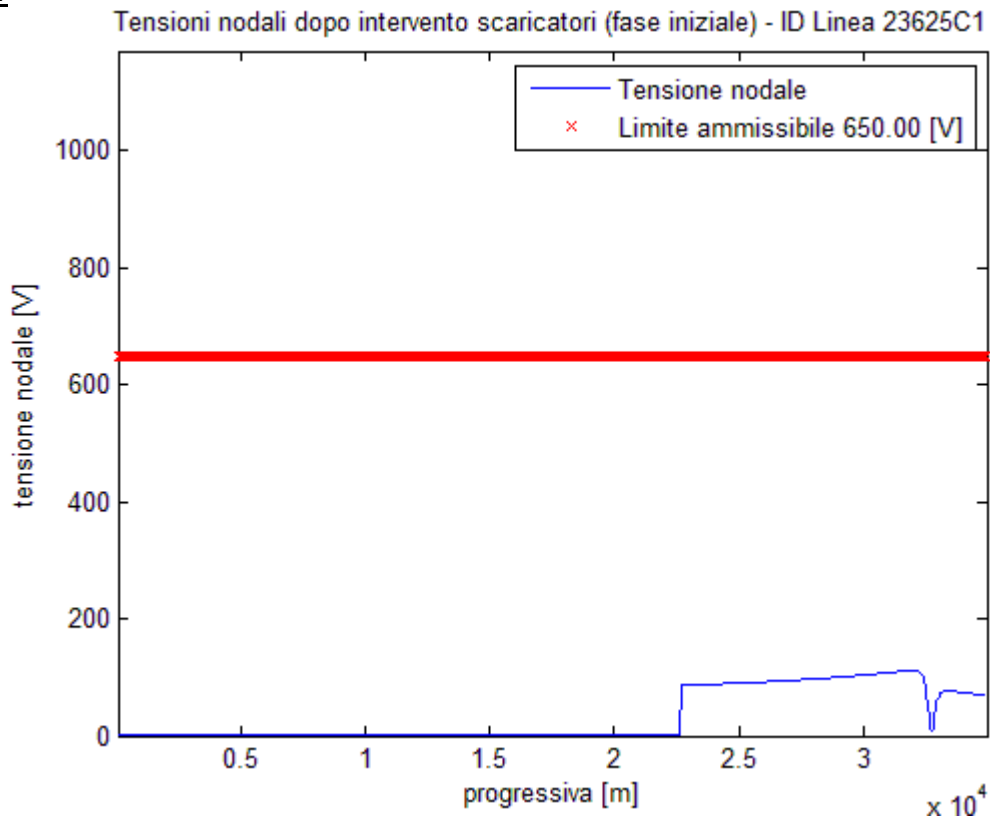


Fig.23: Tensioni indotte sulla condotta dalla linea elettrica 23625C1

7.2.2 Rif. Diramazione per Agrigento DN 150 e Rif. All.to Comune di Agrigento

Nella tabella sottostante viene evidenziata la tensione massima tra tubazione e terra indotta (terra lontana) dalle linee elettriche in condizioni di guasto monofase.

Linea elettrica	Tempo eliminazione guasto (s)	Tensione limite [V]	Max tensione indotta [V]
23102C1	0,350	1000	328
23104F1	0,350	1000	82
23132A1	0,600	430	127
23179A1	0,600	430	155

Tab.29: Accoppiamento induttivo (condizioni di guasto)

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.40 di 69	Rev. 0

I valori ottenuti dimostrano che per Rif. Diramazione per Agrigento DN 150 e Rif. All.to Comune di Agrigento non si supera mai il valore ammissibile per le tensioni indotte da linee elettriche in condizioni di guasto.

Nelle figure seguenti si mostra l'andamento della tensione indotta per ciascuna linea elettrica.

Linea 23102C1

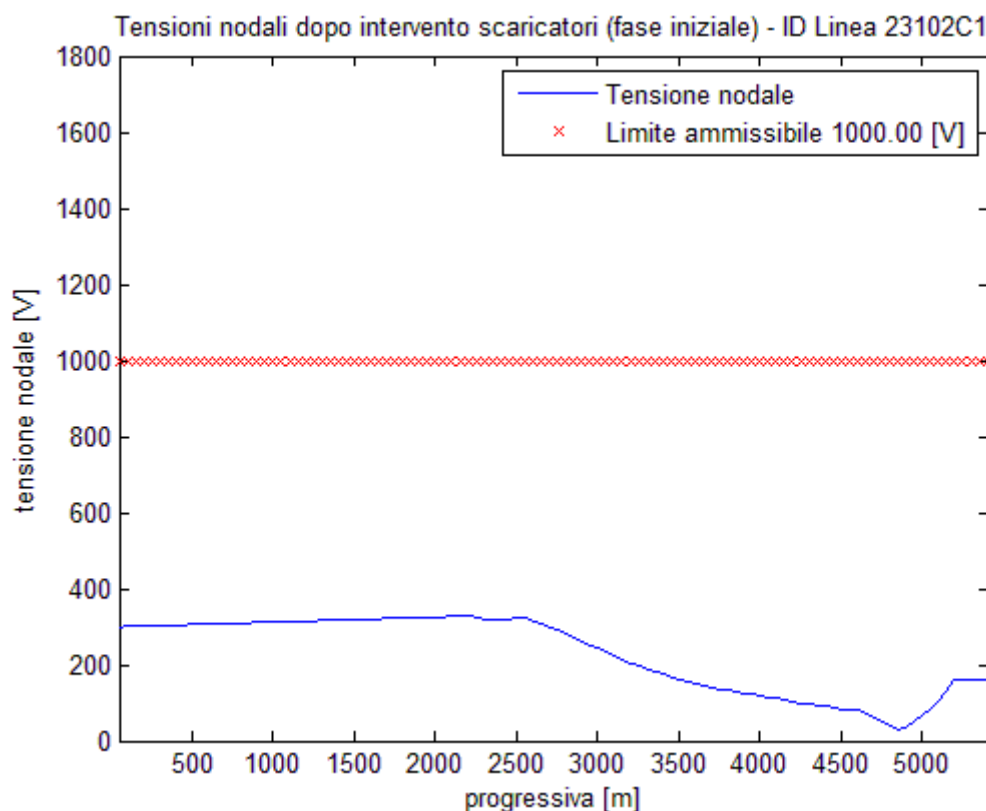


Fig.24: Tensioni indotte sulle condotte dalla linea el.23102C1

CLIENTE: 	PROGETTISTA:  SAIPEM	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.41 di 69	Rev. 0

Linea 23104F1

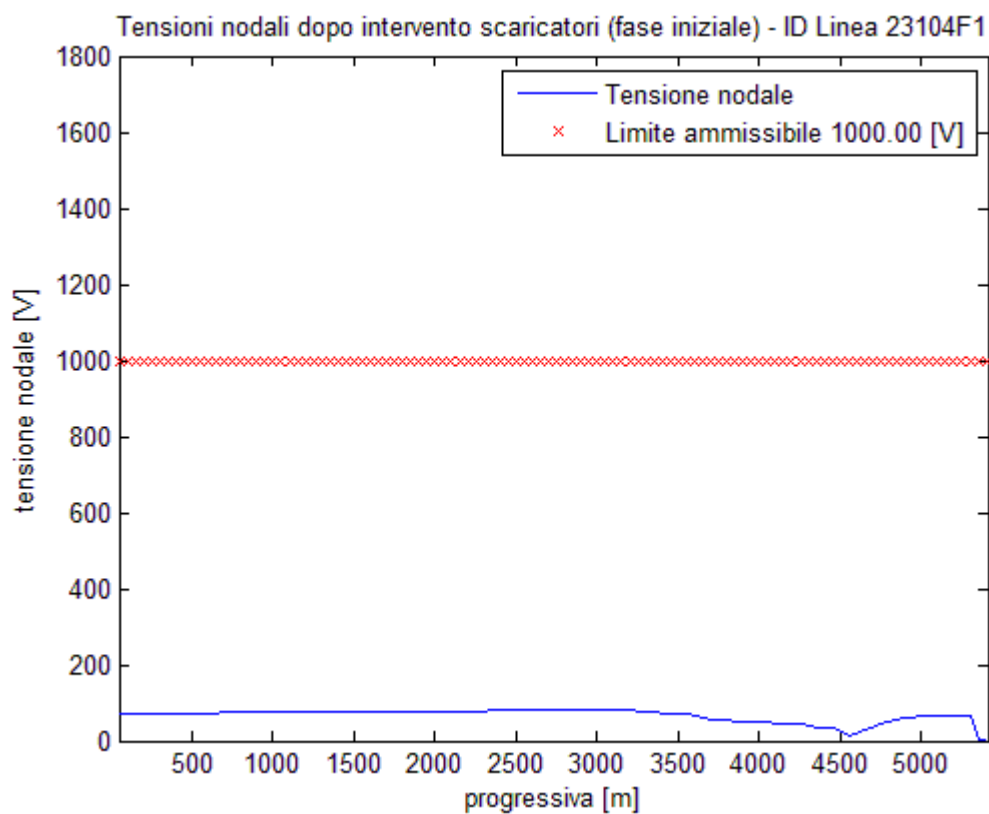


Fig.25: Tensioni indotte sulle condotte dalla linea el.23104F1

CLIENTE: 	PROGETTISTA:  SAIPEM	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.42 di 69	Rev. 0

Linea 23132A1

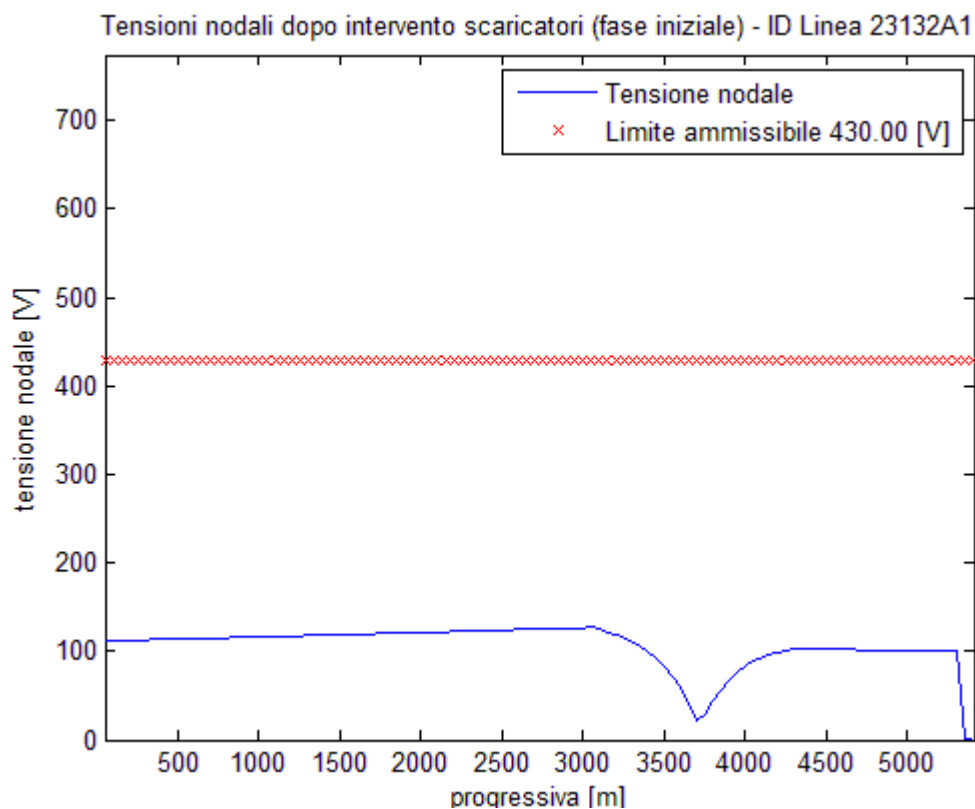


Fig.26: Tensioni indotte sulla condotta dalla linea el.23132A1

CLIENTE: 	PROGETTISTA:  SAIPEM	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.43 di 69	Rev. 0

Linea 23179A1

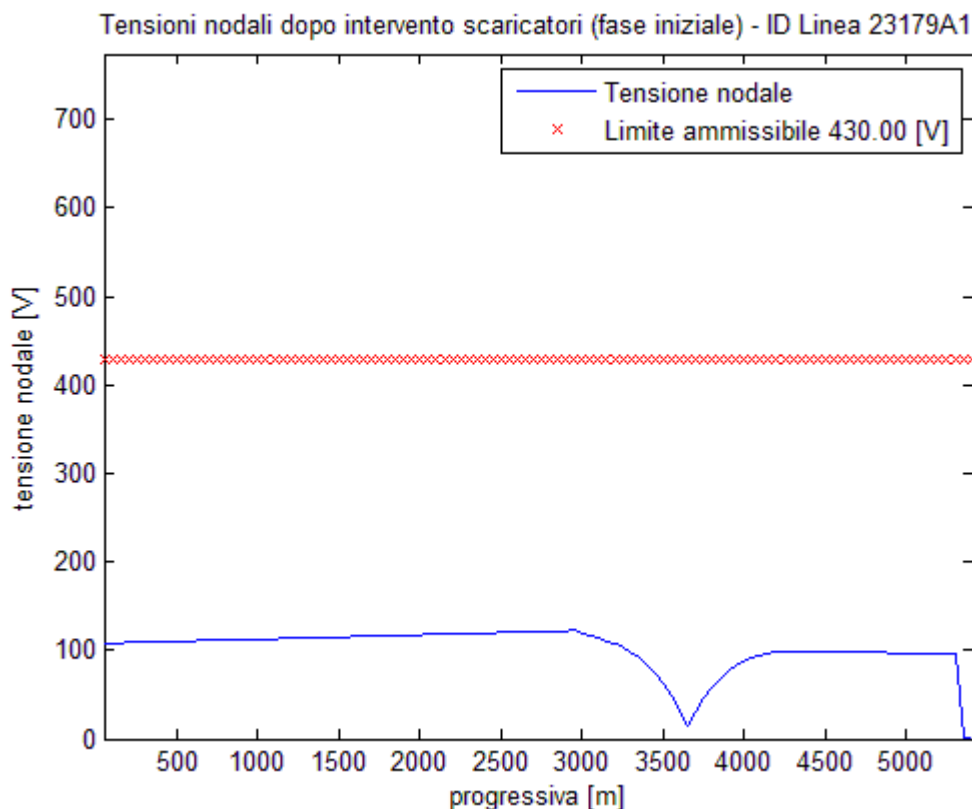


Fig.27: Tensioni indotte sulle condotte dalla linea el.23179A1

7.3 Accoppiamento conduttivo in condizione di guasto monofase a terra delle linee elettriche

Preliminarmente è stato effettuato uno screening delle linee elettriche per definire quelle che sono significative ai fini dello studio dell'accoppiamento conduttivo evidenziando tutti i loro sostegni, che si trovano ad una distanza dalle condotte inferiore o uguale a 50 m in accordo Allegato A dell'Accordo Quadro tra Terna S.p.A. e Snam Rete Gas S.p.A. del 20 febbraio 2012.

Tutti i sostegni rispettano quanto prescritto dal D.M. n.115 del 17/04/200, che stabilisce la distanza minima di 2 m tra i piedini di fondazione dei sostegni e il metanodotto di 2° specie a meno che il calcolo che si effettua definisca una distanza maggiore.

Nelle tabelle sottostanti vengono evidenziate le tensioni massime indotte sulla tubazione dalla linea elettrica in condizioni di guasto monofase per accoppiamento tenendo conto della contemporaneità dell'accoppiamento induttivo che si crea durante il guasto.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.44 di 69	Rev. 0

7.3.1 Rif. Diramazione per Agrigento DN 150 e Rif. All.to Comune di Agrigento

Nella tabella sottostante vengono evidenziate le tensioni massime indotte sul Rif. Diramazione per Agrigento dai sostegni delle linee elettriche 23132A1 e 23179A1 prossimi alla condotta (distanza < 50 m).

Linea elettrica	ID Sostegno	U _{STp} Tensione limite [V]	Tratto della condotta interessato		Tensione - Conduttivo nel tratto [V]	Tensione - Induttivo nel tratto [V]	Tensione totale [V]
			da K.P.	a K.P.			
23132A1	016	319	3+600	3+650	53-52	43-22	96-74
23179A1	015	319	3+550	3+600	123-53	32-15	155-68

Tab.30: Tensioni indotte in condizioni di guasto

I grafici sottostanti mostrano l'andamento della tensione indotta sulla condotta dei singoli sostegni.

Sostegno 016 della linea elettrica 23132A1

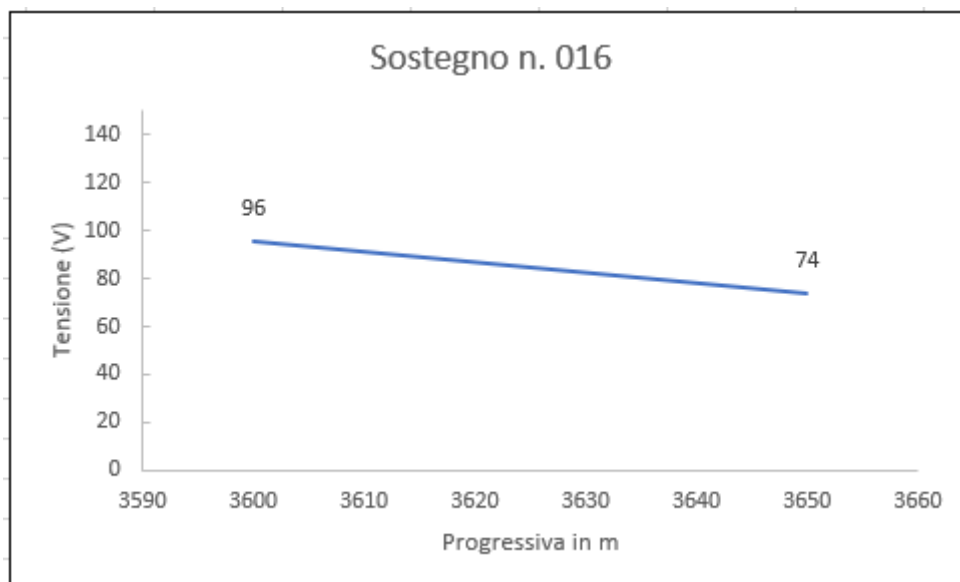


Fig.28: Tensioni indotte sulla condotta dal sostegno 016 della linea elettrica 23132A1

In fase di guasto il sostegno 016 della linea elettrica 23132A1 induce una tensione sulla condotta dal P.K. 3+600 al P.K. 3+650, restando al di sotto del limite ammissibile di 319 V.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.45 di 69	Rev. 0

Sostegno 015 della linea elettrica 23179A1

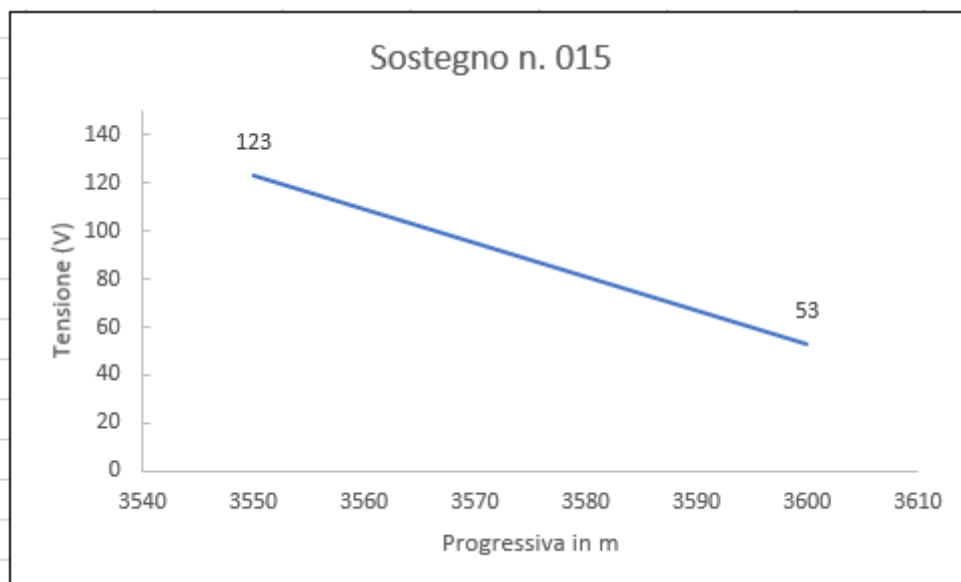


Fig.29: Tensioni indotte sulla condotta dal sostegno 015 della linea elettrica 23179A1

In fase di guasto il sostegno 015 della linea elettrica 23179A1 induce una tensione sulla condotta dal P.K. 3+550 al P.K. 3+600, restando al di sotto del limite ammissibile di 319 V.

7.4 Risultati in condizione di guasto delle stazioni elettriche

Nella tabella sottostante vi sono i risultati delle verifiche effettuate per la cabina primaria di Agrigento 2, che è situata ad una distanza inferiore ai 500 m dal Rif. All.to per Comune di Agrigento.

Cabina primaria (CP)	Massima tensione di contatto per accoppiamento conduttivo							
	Condizioni della stazione				Distanza min. tra cabina e condotta [m]		Tensione indotta [V]	
	Tensione totale rete di terra [kV]	Max. Corrente di guasto a terra [A]	Tempo di eliminaz. del guasto [s]	Resistività suolo [Ω m]	Misurata	Limite Ammesso	Rilevabile	Limite Ammesso
Agrigento 2	460	10460	0,450	10	50	40	332	419

Tab.31: Risultati accoppiamento conduttivo per C.P. Agrigento 2

Dai risultati si evidenzia che la cabina elettrica non induce sul metanodotto tensioni superiori al limite ammissibile.

CLIENTE: 	PROGETTISTA:  SAIPEM	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.46 di 69	Rev. 0

8. CONCLUSIONI

8.1 Condotte in presenza di linee elettriche AT


I seguenti metanodotti facenti parte del Progetto "Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), 24 bar ed opere connesse" sono stati studiati essendo presenti nel corridoio di investigazione linee elettriche ad alta tensione, che inducono tensione alle stesse condotte:

- Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300
- Rif. Diramazione per Agrigento DN 150
- Rif. All.to Comune di Agrigento DN 100

Dallo studio effettuato risulta che non vi sono tensioni indotte dalle linee elettriche, che causano effetti dannosi e pericolosi sulle nuove tubazioni, configurate come descritte in sez.5.1, sia in condizioni di normale esercizio che in condizioni di guasto, essendo le tensioni calcolate al di sotto dei limiti ammessi.

8.2 Sottostazione elettrica

In condizioni di guasto nella cabina elettrica primaria Agrigento 2, non si valutano tensioni indotte sul vicino Rif. All.to Comune di Agrigento superiori al limite ammesso.

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.47 di 69	Rev. 0

9. ANNESSO 1 – DATI LINEE ELETTRICHE

9.1 Dati caratteristici

	Unità Impianti Palermo Team Tecnico Distretto Trasmissione Sicilia	PINT-001-25
-----------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------	--------------------

INTERFERENZA Derivazione per P.to Empedocle DN 300 (12), DP 24 bar e Opere Connesse

LINEA 1

Identificativo linea	C.P. Racalmuto - Campofranco F.S.	Codice Id:	23016M1
Lunghezza totale	11,57 Km		
Tensione Nominale	220 Kv		
Frequenza	50 Hz		
Massima portata al limite termico (CEI 11-80)	568 A		
Conduttori: Numero/Materiale/Diametro	All-acc 22,8/1mmq 307,75		
Funi di guardia: Numero/Materiale/Diametro	LC61 - PRISMYAN Ø 10,5 - 48 F.		

Geometria della linea

tracciato georeferenziato	Tracciato_23016M1.kmz (in all.)	(in all.)
identificativo e coordinate (x,y) dell'asse di ciascun sostegno		
progressiva del primo sostegno fornito	23016M1-029—S	
senso di percorrenza	da 23016M1-000-RAC—S a 23016M1-999-CPF—S	

id Sostegno	Fuso	Coordinata Est	Coordinata Nord	Altezza conduttore basso/laterale sx. (Altezza utile sostegno)	Altezza fune di guardia (altezza totale sostegno)	Lunghezza Campata
23016M1-029-----S	33	383769.80	4150447.84	14.96	24.94	450,00 m
23016M1-030-----S	33	383506.48	4150915.03	26.85	36.80	400,00 m

Geometria tipica dei sostegni

Tipo Sostegno	Tronco piramidale Traliccio profilato
---------------	------------------------------------------

LINEA 2

Identificativo linea	PARTANNA - FAVARA 1	Codice Id:	22239D1
Lunghezza totale	79,01 Km		
Tensione Nominale	220 Kv		
Frequenza	50 Hz		
Massima portata al limite termico (CEI 11-80)	930 A		
Conduttori: Numero/Materiale/Diametro	All-acc 31,5/1 mmq 585,35		
Funi di guardia: Numero/Materiale/Diametro	LC61 - PRISMYAN Ø 10,5 - 48 F.		

Geometria della linea

tracciato georeferenziato	Tracciato_22239D1.kmz (in all.)	(in all.)
identificativo e coordinate (x,y) dell'asse di ciascun sostegno		
progressiva del primo sostegno fornito	22239D1-013—S	
senso di percorrenza	da 22239D1-000-FAV—S a 22239D1-999-PNA—S	

id Sostegno	Fuso	Coordinata Est	Coordinata Nord	Altezza conduttore basso/laterale sx. (Altezza utile sostegno)	Altezza fune di guardia (altezza totale sostegno)	Lunghezza Campata
22239D1-013-----S	33	375.636,01	4.139.339,98	30.18	49.36	455,00 m
22239D1-014-----S	33	375.175,44	4.139.626,39	15.42	34.61	546,00 m

Geometria tipica dei sostegni

Tipo Sostegno	Tronco piramidale Traliccio profilato
---------------	------------------------------------------

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.48 di 69	Rev. 0

LINEA 3

Identificativo linea **S.NE FAVARA - S.NE CATTOLICA ERACLEA** Codice Id: **22240D1**
 Lunghezza totale **17,66 Km**
 Tensione Nominale **220 Kv**
 Frequenza **50 Hz**
 Massima portata al limite termico (CEI 11-80) **930 A**
 Conduttori: Numero/Materiale/Diametro **All-acc 31,5/1 mmq 585,35**
 Funi di guardia: Numero/Materiale/Diametro **LC61 - PRISMYAN Ø 10,5 - 48 F.**

Geometria della linea

tracciato georeferenziato **Tracciato_22240D1.kmz (in all.)**
 identificativo e coordinate (x,y) dell'asse di ciascun sostegno **(in all.)**
 progressiva del primo sostegno fornito **22240D1-013—S**
 senso di percorrenza **da 22240D1-000-FAV-S a 22240D1-999-CER-S**

id Sostegno	Fuso	Coordinata Est	Coordinata Nord	Altezza conduttore basso/laterale sx. (Altezza utile sostegno)	Altezza fune di guardia (altezza totale sostegno)	Lunghezza Campata
22240D1-013-----S	33	375.636,01	4.139.339,98	30.22	49.36	455,00 m
22240D1-014-----S	33	375.175,44	4.139.626,39	15.38	34.61	546,00 m

Geometria tipica dei sostegni
 Tipo Sostegno

Tronco piramidale
Traliccio profilato

LINEA 4

Identificativo linea **C.P. PORTO EMPEDOCLE - SICULIANA** Codice Id: **23625C1**
 Lunghezza totale **13,73 Km**
 Tensione Nominale **150 Kv**
 Frequenza **50 Hz**
 Massima portata al limite termico (CEI 11-80) **740 A**
 Conduttori: Numero/Materiale/Diametro **All-acc 22,8/1mmq 307,75**
 Funi di guardia: Numero/Materiale/Diametro **DC26-ALCATEL- Ø10,5 - 24 FO**

Geometria della linea

tracciato georeferenziato **Tracciato_23625C1.kmz (in all.)**
 identificativo e coordinate (x,y) dell'asse di ciascun sostegno **(in all.)**
 progressiva del primo sostegno fornito **23625C1-009—S**
 senso di percorrenza **da 23625C1-000-PEP-S a 23625C1-999-SIC-S**

id Sostegno	Fuso	Coordinata Est	Coordinata Nord	Altezza conduttore basso/laterale sx. (Altezza utile sostegno)	Altezza fune di guardia (altezza totale sostegno)	Lunghezza Campata
23625C1-009-----S	33	368113.89	4130225.06	29.77	39.41	430,00 m
23625C1-010-----S	33	367740.88	4130570.65	20.89	30.55	514,00 m
23625C1-011-----S	33	367459.96	4130829.63	11.65	21.36	384,00 m

Geometria tipica dei sostegni
 Tipo Sostegno

Tronco piramidale
Traliccio profilato

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.49 di 69	Rev. 0

LINEA 5

Identificativo linea C.P.Porto Empedocle - C.P Agrigento 2 Codice Id: 23102C1
Lunghezza totale 6,26 Km
Tensione Nominale 150 Kv
Frequenza 50 Hz
Massima portata al limite termico (CEI 11-80) 869 A
Conduttori: Numero/Materiale/Diametro All-acc 31,5/1 mmq 585,35
Funi di guardia: Numero/Materiale/Diametro LC61 - PRISMYAN Ø 10,5 - 48 F.

Geometria della linea

tracciato georeferenziato Tracciato_23102C1.kmz (in all.)
identificativo e coordinate (x,y) dell'asse di ciascun sostegno (in all.)
progressiva del primo sostegno fornito 23102C1-011---S
senso di percorrenza da 23102C1-000-PEP-S a 23102C1-999-AG2-S

id Sostegno	Fuso	Coordinata Est	Coordinata Nord	Altezza conduttore basso/laterale sx. (Altezza utile sostegno)	Altezza fune di guardia (altezza totale sostegno)	Lunghezza Campata
23102C1-011-----S	33	370055.94	4131221.33	17.90	27.33	200,00 m
23102C1-012-----S	33	370282.57	4131326.59	21.67	36.34	331,71 m
23102C1-013-----S	33	370584.23	4131190.75	26.42	35.79	232,36 m
23102C1-014-----S	33	370794.44	4131092.03	18.07	27.25	258,13 m
23102C1-015-----S	33	371028.33	4130982.71	32.96	42.04	318,46 m
23102C1-016-----S	33	371316.50	4130847.35	30.39	39.60	409,95 m
23102C1-017-----S	33	371644.21	4130600.84	33.39	42.47	328,35 m
23102C1-018-----S	33	371906.45	4130403.40	27.02	36.13	223,14 m
23102C1-019-----S	33	372084.53	4130270.20	29.96	39.16	384,00 m
23102C1-999-AG2--S	33	372433.22	4130371.67	14.84	18.42	363,52 m

Geometria tipica dei sostegni

Tipo Sostegno

Tronco piramidale

Traliccio profilato

LINEA 5

Identificativo linea C.P. Agrigento 2 - C.P. Favara 2 Codice Id: 23104F1
Lunghezza totale 12,47 Km
Tensione Nominale 150 Kv
Frequenza 50 Hz
Massima portata al limite termico (CEI 11-80) 869 A
Conduttori: Numero/Materiale/Diametro All-acc 31,5/2 mmq 585,35
Funi di guardia: Numero/Materiale/Diametro LC61 - PRISMYAN Ø 10,5 - 48 F.

Geometria della linea

tracciato georeferenziato Tracciato_23104F1.kmz (in all.)
identificativo e coordinate (x,y) dell'asse di ciascun sostegno (in all.)
progressiva del primo sostegno fornito 23104F1-000-AG2-S
senso di percorrenza da 23104F1-000-AG2-S a 23104F1-999-FA2-S

id Sostegno	Fuso	Coordinata Est	Coordinata Nord	Altezza conduttore basso/laterale sx. (Altezza utile sostegno)	Altezza fune di guardia (altezza totale sostegno)	Lunghezza Campata
23104F1-000-AG2--S	33	372427.67	4130383.30	14.82	18.40	0,00 m
23104F1-001-----S	33	372100.38	4130335.54	33.03	42.22	250,00 m
23104F1-002-----S	33	371940.88	4130480.32	33.14	42.29	150,00 m
23104F1-003-----S	33	371711.19	4130689.39	33.42	42.49	250,00 m
23104F1-004-----S	33	371416.49	4130958.16	33.09	42.35	300,00 m
23104F1-005-----S	33	371360.72	4131386.96	36.07	45.19	500,00 m
23104F1-006-----S	33	371306.05	4131788.16	18.19	32.89	300,00 m

Geometria tipica dei sostegni

Tipo Sostegno

Tronco piramidale

Traliccio profilato

CLIENTE: 	PROGETTISTA:  SAIPEM	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.50 di 69	Rev. 0

LINEA 5

Identificativo linea **S.NE PORTO EMPEDOCLE - C.P. AGRIGENTO** Codice Id: **23132A1**
Lunghezza totale **7,98 Km**
Tensione Nominale **150 Kv**
Frequenza **50 Hz**
Massima portata al limite termico (CEI 11-80) **740 A**
Conduttori: Numero/Materiale/Diametro **All-acc 22,8/1mmq 307,75**
Funi di guardia: Numero/Materiale/Diametro **LC61 - PRISMYAN Ø 10,5 - 48 F.**

Geometria della linea
tracciato georeferenziato **Tracciato_23132A1.kmz (in all.)**
identificativo e coordinate (x,y) dell'asse di ciascun sostegno **(in all.)**
progressiva del primo sostegno fornito **23132A1-015—S**
senso di percorrenza **da 23132A1-000-PEM-S a 23132A1-999-AGR-S**

id Sostegno	Fuso	Coordinata Est	Coordinata Nord	Altezza conduttore basso/laterale sx. (Altezza utile sostegno)	Altezza fune di guardia (altezza totale sostegno)	Lunghezza Campata
23132A1-015-----S	33	371043.27	4130962.35	14.46	24.60	388,00 m
23132A1-016-----S	33	371431.79	4131212.78	14.80	24.73	464,00 m
23132A1-017-----S	33	371580.58	4131308.98	11.20	19.56	200,00 m
23132A1-018-----S	33	371757.69	4131421.83	14.98	24.76	193,00 m
23132A1-019-----S	33	371933.58	4131535.06	12.89	22.86	206,00 m

Geometria tipica dei sostegni **Tronco piramidale**
Tipo Sostegno **Traliccio profilato**

LINEA 5



Identificativo linea **FAVARA - PORTO EMPEDOCLE** Codice Id: **23179A1**
Lunghezza totale **14,51 Km**
Tensione Nominale **150 Kv**
Frequenza **50 Hz**
Massima portata al limite termico (CEI 11-80) **740 A**
Conduttori: Numero/Materiale/Diametro **All-acc 22,4 mmq 297,57**
Funi di guardia: Numero/Materiale/Diametro **LC61 - PRISMYAN Ø 10,5 - 48 F.**

Geometria della linea
tracciato georeferenziato **Tracciato_23179A1.kmz (in all.)**
identificativo e coordinate (x,y) dell'asse di ciascun sostegno **(in all.)**
progressiva del primo sostegno fornito **23179A1-013—S**
senso di percorrenza **da 23179A1-000-PEM-S a 23179A1-999-FAV-S**

id Sostegno	Fuso	Coordinata Est	Coordinata Nord	Altezza conduttore basso/laterale sx. (Altezza utile sostegno)	Altezza fune di guardia (altezza totale sostegno)	Lunghezza Campata
23179A1-013-----S	33	370876.33	4130915.23	11.38	20.99	326,00 m
23179A1-014-----S	33	371017.84	4131007.62	11.23	20.81	168,00 m
23179A1-015-----S	33	371375.69	4131240.63	12.46	22.08	426,00 m
23179A1-016-----S	33	371722.71	4131466.18	15.16	24.87	413,00 m

Geometria tipica dei sostegni **Tronco piramidale**
Tipo Sostegno **Traliccio profilato**

Redatto	Verificato	Approvato
Giuseppe Pitarresi	Francesco Spitaleri	Tommaso Manfrè

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.51 di 69	Rev. 0

9.2 Resistenze, tempi di eliminazione e correnti di guasto



Rete di Trasmissione Nazionale
Distretto Trasmissione Sicilia

Via Castellana, 195
90135 Palermo - Italia
Tel. +39 0915004872

RESISTENZA DI GUASTO

Come prescritto da Allegato A.8 al paragrafo 8.1, sono stati assunti i valori di seguito per il calcolo dei corti lungo linea:

- Guasto in stazione: 0 Ω ; (agli estremi di ciascuna linea analizzata)
- Guasto in linea, con linea munita di fune di guardia: 15 Ω ; (applicato a tutte le linee dato che sono tutte provviste di fune di guardia)

TEMPI DI ELIMINAZIONE DEL GUASTO

Linea AT	Tempo di eliminazione del guasto [ms]
Linea Campofranco F.S. – Racalmuto CP – 150 kV – 23016M1	200
Linea Favara 1 - Partanna – 220 kV – 22239D1	500
Linea Favara S.ne – Cattolica Eraclea S.ne – 220 kV – 22240D1	350
Linea Porto Empedocle CP – Siculiana – 150 kV – 23625C1	450
Linea Porto Empedocle CP – Agrigento 2 CP – 150 kV – 23102C1	350
Linea Agrigento 2 CP – Favara 2 CP – 150 kV – 23104F1	350
Linea Porto Empedocle S.ne – Agrigento CP – 150 kV – 23132A1	600
Linea Favara – Porto Empedocle – 150 kV – 23179A1	600

CLIENTE: 	PROGETTISTA:  SAIPEM	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.52 di 69	Rev. 0

CORTI CIRCUITI LUNGO LINEA AGRIGENTO 2 CP - FAVARA 2 CP (23104F1)				
Tensione linea	150	kV		
Lunghezza linea	12,66	km		
CORTO CIRCUITO TRIFASE LUNGO LINEA				
PUNTO DI GUASTO	DISTANZA DA AGRIGENTO 2 [km]	CORRENTE TOTALE DI GUASTO [kA]	CONTRIBUTO DA AGRIGENTO 2 [kA]	CONTRIBUTO DA FAVARA 2 [kA]
0	0.00	8.338	4.952	3.386
1	0.60	4.803	2.745	2.058
2	1.21	4.799	2.636	2.163
3	1.81	4.796	2.527	2.269
4	2.41	4.795	2.419	2.376
5	3.01	4.796	2.312	2.483
6	3.62	4.798	2.206	2.592
7	4.22	4.802	2.101	2.701
8	4.82	4.808	1.996	2.812
9	5.43	4.815	1.891	2.924
10	6.03	4.825	1.787	3.037
11	6.63	4.835	1.683	3.152
12	7.23	4.848	1.579	3.269
13	7.84	4.862	1.475	3.387
14	8.44	4.879	1.371	3.507
15	9.04	4.896	1.267	3.630
16	9.65	4.916	1.162	3.754
17	10.25	4.938	1.057	3.881
18	10.85	4.961	0.951	4.010
19	11.45	4.986	0.845	4.142
20	12.06	5.013	0.737	4.276
21	12.66	9.490	1.185	8.307


CLIENTE: 	PROGETTISTA:  SAIPEM	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.53 di 69	Rev. 0

CORTO CIRCUITO MONOFASE LUNGO LINEA						
PUNTO DI GUASTO	DISTANZA DA AGRIGENTO 2 [km]	CORRENTE TOTALE DI GUASTO [kA]	CONTRIBUTO DA AGRIGENTO 2 [kA]	CONTRIBUTO DA FAVARA 2 [kA]	CORRENTI OMOPOLARI 3I0 VERSO AGRIGENTO 2 [kA]	CORRENTI OMOPOLARI 3I0 VERSO FAVARA 2 [kA]
0	0.00	9.563	6.125	3.439	7.015	2.548
1	0.60	4.980	3.073	1.907	3.527	1.453
2	1.21	4.957	2.944	2.013	3.386	1.571
3	1.81	4.938	2.817	2.121	3.248	1.690
4	2.41	4.922	2.693	2.229	3.113	1.809
5	3.01	4.910	2.572	2.338	2.982	1.928
6	3.62	4.902	2.454	2.448	2.853	2.049
7	4.22	4.898	2.338	2.560	2.727	2.171
8	4.82	4.897	2.223	2.674	2.603	2.294
9	5.43	4.901	2.110	2.790	2.481	2.419
10	6.03	4.907	1.999	2.908	2.361	2.547
11	6.63	4.918	1.889	3.029	2.242	2.676
12	7.23	4.932	1.779	3.153	2.124	2.809
13	7.84	4.951	1.670	3.280	2.007	2.944
14	8.44	4.972	1.562	3.411	1.890	3.082
15	9.04	4.998	1.453	3.545	1.774	3.225
16	9.65	5.028	1.345	3.683	1.657	3.371
17	10.25	5.062	1.236	3.826	1.541	3.521
18	10.85	5.099	1.126	3.973	1.423	3.676
19	11.45	5.141	1.015	4.125	1.305	3.836
20	12.06	5.186	0.904	4.283	1.186	4.000
21	12.66	11.016	1.663	9.354	2.240	8.776

CLIENTE: 	PROGETTISTA:  SAIPEM	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.54 di 69	Rev. 0

CORTI CIRCUITI LUNGO LINEA AGRIGENTO 2 CP - PORTO EMPEDOCLE CP (23102C1)				
Tensione linea	150	kV		
Lunghezza linea	6,28	km		
CORTO CIRCUITO TRIFASE LUNGO LINEA				
PUNTO DI GUASTO	DISTANZA DA AGRIGENTO [km]	CORRENTE TOTALE DI GUASTO [kA]	CONTRIBUTO DA AGRIGENTO [kA]	CONTRIBUTO DA PORTO EMPEDOCLE CP [kA]
0	0.00	8.338	3.386	4.952
1	0.30	4.813	1.901	2.912
2	0.60	4.817	1.849	2.968
3	0.90	4.821	1.798	3.024
4	1.20	4.826	1.746	3.080
5	1.50	4.832	1.695	3.137
6	1.79	4.837	1.643	3.195
7	2.09	4.843	1.591	3.252
8	2.39	4.850	1.540	3.311
9	2.69	4.857	1.488	3.369
10	2.99	4.865	1.437	3.428
11	3.29	4.872	1.385	3.488
12	3.59	4.881	1.334	3.548
13	3.89	4.889	1.282	3.608
14	4.19	4.899	1.230	3.670
15	4.49	4.908	1.178	3.731
16	4.78	4.918	1.126	3.793
17	5.08	4.929	1.074	3.856
18	5.38	4.940	1.022	3.919
19	5.68	4.951	0.969	3.983
20	5.98	4.963	0.917	4.048
21	6.28	9.163	1.591	7.575

CORTO CIRCUITO MONOFASE LUNGO LINEA						
PUNTO DI GUASTO	DISTANZA DA AGRIGENTO [km]	CORRENTE TOTALE DI GUASTO [kA]	CONTRIBUTO DA AGRIGENTO [kA]	CONTRIBUTO DA PORTO EMPEDOCLE CP [kA]	CORRENTI OMOPOLARI 3I0 VERSO AGRIGENTO [kA]	CORRENTI OMOPOLARI 3I0 VERSO PORTO EMPEDOCLE CP [kA]
0	0.00	9.563	3.439	6.125	2.548	7.015
1	0.30	5.022	1.748	3.274	1.275	3.746
2	0.60	5.037	1.695	3.343	1.216	3.821
3	0.90	5.054	1.642	3.412	1.157	3.897
4	1.20	5.072	1.589	3.483	1.097	3.974
5	1.50	5.091	1.536	3.555	1.038	4.053
6	1.79	5.110	1.483	3.627	0.978	4.132
7	2.09	5.131	1.430	3.701	0.918	4.213
8	2.39	5.153	1.376	3.777	0.857	4.296
9	2.69	5.175	1.322	3.853	0.796	4.379
10	2.99	5.199	1.268	3.931	0.734	4.464
11	3.29	5.223	1.214	4.010	0.672	4.551
12	3.59	5.249	1.159	4.090	0.610	4.639
13	3.89	5.276	1.104	4.172	0.547	4.729
14	4.19	5.303	1.049	4.255	0.484	4.820
15	4.49	5.332	0.993	4.339	0.419	4.912
16	4.78	5.361	0.937	4.426	0.355	5.007
17	5.08	5.392	0.880	4.513	0.289	5.103
18	5.38	5.423	0.822	4.602	0.223	5.200
19	5.68	5.456	0.764	4.693	0.156	5.300
20	5.98	5.489	0.705	4.785	0.088	5.401
21	6.28	13.539	1.584	11.958	0.048	13.491

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.55 di 69	Rev. 0

CORTI CIRCUITI LUNGO LINEA AGRIGENTO CP - PORTO EMPEDOCLE SE (23132A1)				
Tensione linea	150	kV		
Lunghezza linea	7,81	km		
CORTO CIRCUITO TRIFASE LUNGO LINEA				
PUNTO DI GUASTO	DISTANZA DA AGRIGENTO [km]	CORRENTE TOTALE DI GUASTO [kA]	CONTRIBUTO DA AGRIGENTO [kA]	CONTRIBUTO DA PORTO EMPEDOCLE S.NE [kA]
0	0.00	8.390	4.311	4.080
1	0.37	4.793	2.387	2.406
2	0.74	4.793	2.312	2.482
3	1.12	4.795	2.237	2.557
4	1.49	4.797	2.163	2.634
5	1.86	4.800	2.089	2.711
6	2.23	4.804	2.015	2.789
7	2.60	4.809	1.942	2.867
8	2.98	4.815	1.869	2.946
9	3.35	4.822	1.795	3.026
10	3.72	4.829	1.723	3.107
11	4.09	4.838	1.650	3.188
12	4.46	4.848	1.577	3.271
13	4.83	4.858	1.504	3.354
14	5.21	4.870	1.431	3.439
15	5.58	4.883	1.358	3.525
16	5.95	4.896	1.285	3.611
17	6.32	4.911	1.212	3.699
18	6.69	4.926	1.138	3.788
19	7.07	4.943	1.065	3.879
20	7.44	4.961	0.991	3.971
21	7.81	9.186	1.690	7.496

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.56 di 69	Rev. 0


CORTO CIRCUITO MONOFASE LUNGO LINEA						
PUNTO DI GUASTO	DISTANZA DA AGRIGENTO [km]	CORRENTE TOTALE DI GUASTO [kA]	CONTRIBUTO DA AGRIGENTO [kA]	CONTRIBUTO DA PORTO EMPEDOCLE S.NE [kA]	CORRENTI OMOPOLARI 3I0 VERSO AGRIGENTO [kA]	CORRENTI OMOPOLARI 3I0 VERSO PORTO EMPEDOCLE S.NE [kA]
0	0.00	9.401	4.367	5.034	3.441	5.960
1	0.37	4.954	2.221	2.734	1.728	3.227
2	0.74	4.965	2.145	2.820	1.646	3.319
3	1.12	4.977	2.070	2.908	1.564	3.413
4	1.49	4.991	1.995	2.997	1.483	3.509
5	1.86	5.007	1.920	3.088	1.401	3.607
6	2.23	5.025	1.845	3.180	1.319	3.706
7	2.60	5.045	1.770	3.274	1.237	3.808
8	2.98	5.066	1.696	3.371	1.155	3.911
9	3.35	5.090	1.621	3.469	1.073	4.017
10	3.72	5.115	1.546	3.569	0.990	4.126
11	4.09	5.143	1.471	3.672	0.906	4.237
12	4.46	5.172	1.395	3.776	0.822	4.350
13	4.83	5.203	1.320	3.884	0.737	4.466
14	5.21	5.237	1.243	3.994	0.652	4.585
15	5.58	5.272	1.166	4.106	0.565	4.707
16	5.95	5.310	1.088	4.222	0.477	4.832
17	6.32	5.349	1.009	4.340	0.389	4.961
18	6.69	5.391	0.930	4.461	0.299	5.092
19	7.07	5.434	0.849	4.585	0.207	5.227
20	7.44	5.480	0.768	4.713	0.114	5.366
21	7.81	13.579	1.682	11.898	0.049	13.530

CLIENTE: 	PROGETTISTA:  SAIPEM	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.57 di 69	Rev. 0

CORTI CIRCUITI LUNGO LINEA CAMPOFRANCO F.S - RACALMUTO CP (23016 M1)				
Tensione linea	150	kV		
Lunghezza linea	14,3	km		
CORTO CIRCUITO TRIFASE LUNGO LINEA				
PUNTO DI GUASTO	DISTANZA DA RACALMUTO [km]	CORRENTE TOTALE DI GUASTO [kA]	CONTRIBUTO DA RACALMUTO [kA]	CONTRIBUTO DA CAMPOFRANCO [kA]
0	0.00	7.922	7.922	0.000
1	0.68	4.572	4.572	0.000
2	1.36	4.523	4.523	0.000
3	2.04	4.476	4.476	0.000
4	2.72	4.429	4.429	0.000
5	3.40	4.383	4.383	0.000
6	4.09	4.338	4.338	0.000
7	4.77	4.293	4.293	0.000
8	5.45	4.249	4.249	0.000
9	6.13	4.205	4.205	0.000
10	6.81	4.163	4.163	0.000
11	7.49	4.120	4.120	0.000
12	8.17	4.079	4.079	0.000
13	8.85	4.038	4.038	0.000
14	9.53	3.998	3.998	0.000
15	10.21	3.958	3.958	0.000
16	10.90	3.919	3.919	0.000
17	11.58	3.881	3.881	0.000
18	12.26	3.843	3.843	0.000
19	12.94	3.806	3.806	0.000
20	13.62	3.769	3.769	0.000
21	14.30	5.285	5.285	0.000

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.58 di 69	Rev. 0

CORTO CIRCUITO MONOFASE LUNGO LINEA						
PUNTO DI GUASTO	DISTANZA DA RACALMUTO [km]	CORRENTE TOTALE DI GUASTO [kA]	CONTRIBUTO DA RACALMUTO [kA]	CONTRIBUTO DA CAMPOFRANCO [kA]	CORRENTI OMOPOLARI 3I0 VERSO RACALMUTO [kA]	CORRENTI OMOPOLARI 3I0 VERSO CAMPOFRANCO [kA]
0	0.00	6.772	6.772	0.000	6.772	0.000
1	0.68	4.187	4.187	0.000	4.187	0.000
2	1.36	4.111	4.111	0.000	4.111	0.000
3	2.04	4.036	4.036	0.000	4.036	0.000
4	2.72	3.963	3.963	0.000	3.963	0.000
5	3.40	3.893	3.893	0.000	3.893	0.000
6	4.09	3.824	3.824	0.000	3.824	0.000
7	4.77	3.757	3.757	0.000	3.757	0.000
8	5.45	3.692	3.692	0.000	3.692	0.000
9	6.13	3.629	3.629	0.000	3.629	0.000
10	6.81	3.567	3.567	0.000	3.567	0.000
11	7.49	3.508	3.508	0.000	3.508	0.000
12	8.17	3.449	3.449	0.000	3.449	0.000
13	8.85	3.393	3.393	0.000	3.393	0.000
14	9.53	3.338	3.338	0.000	3.338	0.000
15	10.21	3.284	3.284	0.000	3.284	0.000
16	10.90	3.232	3.232	0.000	3.232	0.000
17	11.58	3.181	3.181	0.000	3.181	0.000
18	12.26	3.132	3.132	0.000	3.132	0.000
19	12.94	3.084	3.084	0.000	3.084	0.000
20	13.62	3.037	3.037	0.000	3.037	0.000
21	14.30	3.780	3.780	0.000	3.780	0.000

CLIENTE: 	PROGETTISTA:  SAIPEM	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.59 di 69	Rev. 0


CORTI CIRCUITI LUNGO LINEA CATTOLICA ERACLEA SE - FAVARA SE (22240D1)				
Tensione linea	220	kV		
Lunghezza linea	17,65	km		
CORTO CIRCUITO TRIFASE LUNGO LINEA				
PUNTO DI GUASTO	DISTANZA DA FAVARA SE [km]	CORRENTE TOTALE DI GUASTO [kA]	CONTRIBUTO DA FAVARA SE [kA]	CONTRIBUTO DA CATT. S.NE [kA]
0	0.00	13.319	11.168	2.151
1	0.84	7.278	6.049	1.229
2	1.68	7.221	5.949	1.273
3	2.52	7.166	5.850	1.316
4	3.36	7.113	5.754	1.359
5	4.20	7.061	5.660	1.401
6	5.04	7.011	5.568	1.443
7	5.88	6.963	5.478	1.485
8	6.72	6.916	5.390	1.526
9	7.56	6.870	5.304	1.567
10	8.40	6.826	5.219	1.607
11	9.25	6.784	5.137	1.647
12	10.09	6.743	5.056	1.687
13	10.93	6.703	4.977	1.727
14	11.77	6.665	4.899	1.766
15	12.61	6.628	4.823	1.805
16	13.45	6.593	4.749	1.844
17	14.29	6.559	4.676	1.883
18	15.13	6.526	4.604	1.922
19	15.97	6.495	4.534	1.961
20	16.81	6.465	4.465	2.000
21	17.65	9.827	6.715	3.112

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.60 di 69	Rev. 0

CORTO CIRCUITO MONOFASE LUNGO LINEA						
PUNTO DI GUASTO	DISTANZA DA FAVARA SE [km]	CORRENTE TOTALE DI GUASTO [kA]	CONTRIBUTO DA FAVARA SE [kA]	CONTRIBUTO DA CATT. S.NE [kA]	CORRENTI OMOPOLARI 3I0 VERSO FAVARA SE [kA]	CORRENTI OMOPOLARI 3I0 VERSO CATT. S.NE [kA]
0	0.00	13.939	11.946	1.996	12.463	1.516
1	0.84	7.195	6.096	1.100	6.330	0.884
2	1.68	7.089	5.937	1.153	6.135	0.971
3	2.52	6.987	5.784	1.204	5.947	1.056
4	3.36	6.890	5.637	1.254	5.766	1.140
5	4.20	6.798	5.496	1.303	5.591	1.221
6	5.04	6.711	5.360	1.352	5.423	1.301
7	5.88	6.628	5.230	1.399	5.261	1.380
8	6.72	6.550	5.104	1.446	5.105	1.457
9	7.56	6.476	4.983	1.493	4.954	1.533
10	8.40	6.406	4.867	1.539	4.809	1.608
11	9.25	6.340	4.756	1.585	4.669	1.682
12	10.09	6.278	4.649	1.630	4.534	1.756
13	10.93	6.221	4.546	1.676	4.403	1.829
14	11.77	6.167	4.446	1.721	4.276	1.901
15	12.61	6.116	4.351	1.766	4.154	1.973
16	13.45	6.070	4.259	1.812	4.035	2.045
17	14.29	6.027	4.170	1.858	3.920	2.117
18	15.13	5.987	4.084	1.903	3.808	2.189
19	15.97	5.951	4.002	1.950	3.700	2.261
20	16.81	5.918	3.922	1.996	3.595	2.333
21	17.65	8.403	5.488	2.917	4.985	3.433

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.61 di 69	Rev. 0

CORTI CIRCUITI LUNGO LINEA FAVARA - PORTO EMPEDOCLE (23179A1)				
Tensione linea	150	kV		
Lunghezza linea	14,5	km		
CORTO CIRCUITO TRIFASE LUNGO LINEA				
PUNTO DI GUASTO	DISTANZA DA FAVARA [km]	CORRENTE TOTALE DI GUASTO [kA]	CONTRIBUTO DA FAVARA [kA]	CONTRIBUTO DA PORTO S.NE [kA]
0	0.00	9.562	8.199	1.364
1	0.69	5.014	4.145	0.870
2	1.38	4.980	3.963	1.017
3	2.07	4.950	3.787	1.163
4	2.76	4.923	3.614	1.308
5	3.45	4.899	3.446	1.453
6	4.14	4.879	3.282	1.597
7	4.83	4.863	3.121	1.742
8	5.52	4.849	2.963	1.886
9	6.21	4.839	2.808	2.032
10	6.90	4.833	2.655	2.178
11	7.60	4.830	2.505	2.325
12	8.29	4.829	2.356	2.474
13	8.98	4.833	2.209	2.624
14	9.67	4.839	2.063	2.777
15	10.36	4.849	1.917	2.932
16	11.05	4.862	1.773	3.090
17	11.74	4.879	1.629	3.250
18	12.43	4.899	1.485	3.415
19	13.12	4.922	1.340	3.583
20	13.81	4.949	1.195	3.755
21	14.50	9.186	1.936	7.252

CLIENTE: 	PROGETTISTA:  SAIPEM	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.62 di 69	Rev. 0

CORTO CIRCUITO MONOFASE LUNGO LINEA						
PUNTO DI GUASTO	DISTANZA DA FAVARA [km]	CORRENTE TOTALE DI GUASTO [kA]	CONTRIBUTO DA FAVARA [kA]	CONTRIBUTO DA PORTO S.NE [kA]	CORRENTI OMOPOLARI 310 VERSO FAVARA [kA]	CORRENTI OMOPOLARI 310 VERSO PORTO S.NE [kA]
0	0.00	11.087	9.043	2.046	8.116	2.973
1	0.69	5.193	4.069	1.125	3.621	1.572
2	1.38	5.147	3.868	1.280	3.411	1.737
3	2.07	5.108	3.674	1.434	3.208	1.900
4	2.76	5.075	3.488	1.587	3.012	2.064
5	3.45	5.049	3.308	1.741	2.821	2.229
6	4.14	5.030	3.134	1.896	2.636	2.394
7	4.83	5.017	2.965	2.052	2.456	2.562
8	5.52	5.011	2.801	2.210	2.279	2.733
9	6.21	5.011	2.640	2.371	2.105	2.906
10	6.90	5.018	2.482	2.535	1.934	3.084
11	7.60	5.031	2.327	2.703	1.765	3.266
12	8.29	5.050	2.174	2.876	1.597	3.454
13	8.98	5.076	2.023	3.053	1.429	3.647
14	9.67	5.108	1.872	3.237	1.261	3.848
15	10.36	5.148	1.721	3.427	1.092	4.055
16	11.05	5.194	1.570	3.624	0.922	4.272
17	11.74	5.246	1.417	3.829	0.750	4.497
18	12.43	5.306	1.263	4.043	0.574	4.732
19	13.12	5.373	1.107	4.266	0.395	4.978
20	13.81	5.447	0.948	4.500	0.212	5.235
21	14.50	13.579	1.927	11.654	0.058	13.521

CLIENTE: 	PROGETTISTA:  SAIPEM	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.63 di 69	Rev. 0


CORTI CIRCUITI LUNGO LINEA FAVARA 1 - PARTANNA (22239D1)				
Tensione linea	220	kV		
Lunghezza linea	79,67	km		
CORTO CIRCUITO TRIFASE LUNGO LINEA				
PUNTO DI GUASTO	DISTANZA DA FAVARA [km]	CORRENTE TOTALE DI GUASTO [kA]	CONTRIBUTO DA FAVARA [kA]	CONTRIBUTO DA PARTANNA [kA]
0	0.00	13.319	11.237	2.082
1	3.79	7.082	5.743	1.340
2	7.59	6.861	5.337	1.524
3	11.38	6.670	4.969	1.701
4	15.18	6.508	4.634	1.874
5	18.97	6.373	4.328	2.045
6	22.76	6.263	4.048	2.215
7	26.56	6.177	3.789	2.388
8	30.35	6.114	3.549	2.565
9	34.14	6.072	3.325	2.747
10	37.94	6.052	3.115	2.937
11	41.73	6.052	2.916	3.136
12	45.53	6.073	2.726	3.347
13	49.32	6.115	2.544	3.572
14	53.11	6.179	2.367	3.812
15	56.91	6.266	2.194	4.072
16	60.70	6.376	2.023	4.353
17	64.49	6.511	1.851	4.660
18	68.29	6.673	1.678	4.995
19	72.08	6.863	1.500	5.363
20	75.88	7.084	1.315	5.769
21	79.67	13.472	2.057	11.415

CLIENTE: 	PROGETTISTA:  SAIPEM	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.64 di 69	Rev. 0

CORTO CIRCUITO MONOFASE LUNGO LINEA						
PUNTO DI GUASTO	DISTANZA DA FAVARA [km]	CORRENTE TOTALE DI GUASTO [kA]	CONTRIBUTO DA FAVARA [kA]	CONTRIBUTO DA PARTANNA [kA]	CORRENTI OMOPOLARI 3I0 VERSO FAVARA [kA]	CORRENTI OMOPOLARI 3I0 VERSO PARTANNA [kA]
0	0.00	13.939	11.457	2.589	10.957	3.679
1	3.79	7.072	5.594	1.518	5.362	1.988
2	7.59	6.872	5.224	1.677	5.018	2.062
3	11.38	6.701	4.887	1.835	4.708	2.148
4	15.18	6.558	4.581	1.992	4.426	2.245
5	18.97	6.440	4.299	2.151	4.168	2.351
6	22.76	6.344	4.040	2.311	3.932	2.465
7	26.56	6.269	3.799	2.474	3.715	2.588
8	30.35	6.214	3.574	2.642	3.514	2.719
9	34.14	6.178	3.363	2.816	3.327	2.860
10	37.94	6.160	3.164	2.996	3.153	3.010
11	41.73	6.161	2.976	3.185	2.990	3.171
12	45.53	6.180	2.795	3.385	2.838	3.343
13	49.32	6.217	2.621	3.596	2.695	3.529
14	53.11	6.273	2.453	3.822	2.560	3.729
15	56.91	6.349	2.289	4.063	2.433	3.945
16	60.70	6.446	2.128	4.324	2.314	4.181
17	64.49	6.566	1.968	4.606	2.203	4.438
18	68.29	6.710	1.809	4.914	2.100	4.719
19	72.08	6.881	1.649	5.252	2.006	5.029
20	75.88	7.082	1.486	5.623	1.923	5.372
21	79.67	14.224	2.569	11.733	3.601	11.185

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.65 di 69	Rev. 0

CORTI CIRCUITI LUNGO LINEA PORTO EMPEDOCLE CP - SICULIANA (23625C1)				
Tensione linea	150	kV		
Lunghezza linea	14,85	km		
CORTO CIRCUITO TRIFASE LUNGO LINEA				
PUNTO DI GUASTO	DISTANZA DA PORTO CP [km]	CORRENTE TOTALE DI GUASTO [kA]	CONTRIBUTO DA PORTO CP [kA]	CONTRIBUTO DA SICULIANA [kA]
0	0.00	9.163	7.293	1.882
1	0.71	4.940	3.905	1.041
2	1.41	4.906	3.851	1.060
3	2.12	4.873	3.799	1.079
4	2.83	4.840	3.748	1.098
5	3.54	4.809	3.697	1.116
6	4.24	4.779	3.648	1.135
7	4.95	4.749	3.600	1.153
8	5.66	4.720	3.553	1.172
9	6.36	4.693	3.506	1.190
10	7.07	4.666	3.461	1.208
11	7.78	4.639	3.416	1.226
12	8.49	4.614	3.373	1.244
13	9.19	4.590	3.330	1.263
14	9.90	4.566	3.288	1.281
15	10.61	4.543	3.247	1.299
16	11.31	4.520	3.206	1.317
17	12.02	4.499	3.167	1.334
18	12.73	4.478	3.128	1.352
19	13.44	4.458	3.090	1.370
20	14.14	4.438	3.052	1.388
21	14.85	7.155	4.881	2.277


CLIENTE: 	PROGETTISTA:  SAIPEM	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.66 di 69	Rev. 0

CORTO CIRCUITO MONOFASE LUNGO LINEA						
PUNTO DI GUASTO	DISTANZA DA PORTO CP [km]	CORRENTE TOTALE DI GUASTO [kA]	CONTRIBUTO DA PORTO CP [kA]	CONTRIBUTO DA SICULIANA [kA]	CORRENTI OMOPOLARI 3I0 VERSO PORTO CP [kA]	CORRENTI OMOPOLARI 3I0 VERSO SICULIANA [kA]
0	0.00	13.539	11.675	1.875	13.475	0.064
1	0.71	5.436	4.640	0.800	5.326	0.110
2	1.41	5.351	4.520	0.834	5.161	0.191
3	2.12	5.269	4.405	0.867	5.001	0.269
4	2.83	5.191	4.295	0.899	4.847	0.345
5	3.54	5.117	4.188	0.930	4.698	0.419
6	4.24	5.045	4.086	0.961	4.555	0.491
7	4.95	4.978	3.987	0.992	4.417	0.562
8	5.66	4.913	3.893	1.021	4.284	0.630
9	6.36	4.851	3.801	1.051	4.156	0.697
10	7.07	4.793	3.714	1.080	4.032	0.763
11	7.78	4.738	3.630	1.109	3.913	0.828
12	8.49	4.686	3.549	1.138	3.798	0.891
13	9.19	4.636	3.471	1.166	3.686	0.953
14	9.90	4.590	3.396	1.194	3.579	1.014
15	10.61	4.546	3.324	1.223	3.475	1.075
16	11.31	4.505	3.254	1.251	3.374	1.135
17	12.02	4.466	3.187	1.279	3.276	1.194
18	12.73	4.430	3.123	1.308	3.182	1.253
19	13.44	4.396	3.060	1.336	3.090	1.311
20	14.14	4.365	3.001	1.365	3.001	1.369
21	14.85	6.924	4.699	2.225	4.654	2.279

CLIENTE: 	PROGETTISTA:  SAIPEM	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.67 di 69	Rev. 0

10. ANNESSO 2 – DATI SOTTOSTAZIONE ELETTRICA

10.1 C.P. Agrigento 2

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.68 di 69	Rev. 0

e-distribuzione



E-DIS-30/05/2025-0630717

Enel Italia
Area Regionale Sicilia
Esercizio e Manutenzione - Analisi Operativa Rete
Via Domenico Cirincione 4 - 00198 Roma - Italia
T +39 06 83681

SAIPEM
pro@pec.saipe.com

DISAGUSICIESRAOR
e-distribuzione@pec-e-distribuzione.it

Oggetto: Richiesta parametri di rete della CP di Agrigento 2

Gentile Cliente,

riscontriamo la sua comunicazione del 27/05/2025, a noi pervenuta il, 27/05/2025, e come richiesto, comunicandovi i seguenti dati:
*valore complessivo della resistenza della rete di terra della stazione elettrica pari a: 0,044 Ohm;
*tensione totale della rete di terra pari a: 460 Volt;
*valore della massima corrente di guasto a terra nella stazione elettrica pari a: 10,46 kA;
*tempo di eliminazione del guasto pari a: 450ms;
*tensione di contatto ammissibili (Utp): minore o uguale a 260 Volt.

La informiamo che tale richiesta, è stata gestita dal team ANALISI OPERATIVA RETE SIC.

Le ricordiamo che è a sua disposizione il Contact Center di e-distribuzione SpA, Numero Verde 803500. Il servizio è disponibile dal lunedì al venerdì dalle 9:00 alle 18:00 e il sabato dalle 9:00 alle 13:00. Potrà inoltre visitare il sito Internet di e-distribuzione SpA, all'indirizzo web: www.e-distribuzione.it, per informazioni, consigli utili sulle forniture di energia elettrica, servizi on-line, quali ad esempio la visualizzazione dei consumi di energia elettrica. Il sito dispone di sezioni dedicate a clienti e produttori con contenuti, schede pratiche e servizi facilmente consultabili.

Con i nostri più cordiali saluti.

Lorenzo Marinelli
Il Responsabile

Il presente documento è sottoscritto con firma digitale ai sensi dell'art. 21 del d.lgs. 59/2008 e s.m.i. La riproduzione dello stesso su supporto analogico è effettuata da Enel Italia S.p.A. e costituisce una copia integra e fedele dell'originale informatico, disponibile e richiedibile presso l'Unità emittente.

Azienda certificata OHSAS 18001 - UNI EN ISO 14001 - UNI EN ISO 9001 - UNI CEI EN ISO 60001

Questo messaggio è destinato esclusivamente al seguente uso: **CONFIDENZIALE**

e-distribuzione SpA - società con unico socio Enel Italia s.r.l., soggetta ad attività di direzione e coordinamento di Enel S.p.A., con sede in Roma, via Ombone n. 2, Capitale Sociale Euro 2.800.000.000, 00114, codice fiscale e iscrizione nel Registro Imprese di Roma n. 05776711000, REA n. 603408

CLIENTE: 	PROGETTISTA: 	COMMESSA 023113-105	UNITÀ 000
	LOCALITÀ: REGIONE SICILIA	SPC. KA-E-47190	
WBS CLIENTE NQ/R20133 COD.TEC.	PROGETTO: Rif. Derivazione per Porto Empedocle DN 300 (12"), DP 24 bar ed opere connesse	Fg.69 di 69	Rev. 0

11. ANNESSO 3 – MISURE DI RESISTIVITA' ELETTRICA

Nella tabella sottostante sono indicate le misure di resistività del suolo misurate in Maggio 2025 in prossimità dei sostegni, che si trovano in prossimità delle condotte.

CONDOTTA	ID SOSTEGNO - LINEA ELETTRICA	Rif. planimetria	Resistività (Ω m)	
			2 m	4 m
Rif. Der. Per P. Empedocle DN300	014- 22239D1/22240D1	V150 PG-PL-XE-11209	2,39	2,01
Rif. Dir. Per Agrigento DN150	016 – 23132A1	V86 PG-PL-XE-11412	7,16	9,30
	015 – 23179A1	P84 PG-PL-XE-11412	11,56	11,56
Rif. All.to Com. di Agrigento DN100	000 – 23104F1	V25 PG-PL-XE-11442	11,44	9,30

Tab.32: Resistività elettrica del suolo in prossimità dei sostegni delle linee elettriche