

*Linea in cavo 150 kV 'INTERRAMENTO DELL' ELETTRDOTTO AEREO "SORGENTE – PACE DEL MELA" E DI UN TRATTO DELL'ELETTRDOTTO AEREO "PACE DEL MELA – VILLAFRANCA" (MS).*

*PROGETTO ESECUTIVO  
sulla base del rilievo topografico di dettaglio  
e della mappatura dei servizi esistenti con il GEORADAR*

**RELAZIONE TECNICA**  
(documento Nexans N-AT-1010)



SCANGEA CONTRACTING S.r.l. – Via Trieste 64 – Pontassieve (FI) 50065 – info@scangea.eu

<i>Storia delle revisioni</i>				
Rev.	Data	Descrizione	Elaborato	Verificato
00	31/05/2010	Prima emissione	SCANGEA	NEXANS

**Il rilievo GEORADAR è stato svolto con la macchina PIPEHAWK**



<i>Storia delle revisioni</i>		
Rev.	Data	Descrizione
Rev. 00	Del 31/05/2010	Prima emissione

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

*A state-of-the-art GPR survey was effected utilising a PIPEHAWK ground probing radar machine.*



**PipeHawk a Buckingham Palace**



**PipeHawk a MANHATTAN**



**PipeHawk al lavoro per TERNA - NEXANS a Milazzo (MS) – Gennaio, Febbraio 2010**

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

Questo documento contiene informazioni di proprietà di Terna SpA e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna SpA

## INDICE

1.	<i>EXECUTIVE SUMMARY</i> .....	Pag. 04
2.	<i>TEAM DI PROGETTAZIONE</i> .....	Pag. 07
3.	<i>PROGETTO: ELENCO DEGLI ELABORATI</i> .....	Pag. 08
4.	<i>PROGETTO: 'LAYERS' E LETTURA DELLE PLANIMETRIE IN CAD</i> .....	Pag. 10
5.	<i>PROGETTO: SEZIONI DI POSA TIPO</i> .....	Pag. 11
6.	<i>DATI METRICI – GEOMETRIA DELL'IMPIANTO</i> .....	Pag. 12
7.	<i>DATI METRICI – AREA RILIEVO GEORADAR</i> .....	Pag. 18
8.	<i>DATI METRICI – BOBINE</i> .....	Pag. 20
9.	<i>INFO DA SOCIETA' DI SERVIZI</i> .....	Pag. 39
10.	<i>DESCRIZIONE DELLE TRATTE DEL TRACCIATO</i> .....	Pag. 50
11.	<i>APPENDICI</i> .....	Pag. 78
	A1. <i>IL RADAR PIPEHAWK</i>	
	A2. <i>RADARGRAMS</i>	
	A3. <i>CENNI SULL' INTERPRETAZIONE DEI RADARGRAMMI</i>	
	A4. <i>TIMESLICES.</i>	
	A5. <i>LIVELLI DI ATTENDIBILITA'</i>	
	A6. <i>PANORAMA TECNICHE NO-DIG</i>	
12.	<i>ANNEXES</i>	
	<i>ANNEX 1 PROGETTO DI MASSIMA TERNA</i> .....	Pag. 87

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

**1. EXECUTIVE SUMMARY**

**1. Incarico**

Nel Gennaio 2010 la NEXANS ITALIA S.P.A. ha commissionato alla SCANGEA la progettazione esecutiva delle opere civili del costruendo elettrodotto TERNA in cavo interrato da 150 kV denominato 'INTERRAMENTO DELL'ELETTRODOTTO AEREO "SORGENTE – PACE DEL MELA" E DI UN TRATTO DELL'ELETTRODOTTO AEREO "PACE DEL MELA – VILAFRANCA (MS)" , in territorio dei Comuni di Pace del Mela e San Filippo del Mela, in prossimità di Milazzo, provincia di Messina. L'ufficio competente di TERNA è quello della AOT di NAPOLI. Le due linee saranno chiamate d'ora in avanti, per brevità, Linea A e Linea B, come segue:

- Linea A "dalla S.E. Sorgente al Sostegno della C.P. di Pace del Mela";
- Linea B "dal Sostegno della C.P. di Pace del Mela al Sostegno dell'Elettrodotto Aereo Pace del Mela – Villafranca (MS)".

L'incarico si articola nello svolgimento delle seguenti attività:

1. Rilievo topografico di dettaglio;
2. Rilievo georadar;
3. Progettazione esecutiva del tracciato planimetrico e altimetrico del cavo;
4. Progettazione esecutiva delle seguenti strutture in ferro:
  - 4.1 Discesa cavi dal Sostegno della C.P. Pace del Mela;
  - 4.2 Discesa cavi dal Sostegno N. dell'elettrodotto 'Pace del Mela – Villafranca (MS)'

Gli elaborati di restituzione dell'incarico consistono in questa relazione tecnica e negli elaborati grafici e documenti elencati nel seguito di questa relazione (pagina 8).

**2. Descrizione dell'opera**

Progetto di Massima

Il progetto di massima dell'opera, ivi compreso il tracciato di massima, è stato redatto da TERNA ed è sostanziato dai seguenti elaborati di TERNA che fanno parte del presente Progetto Esecutivo come ANNEX 1 di questa Relazione Tecnica:

- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| - Relazione Tecnica Descrittiva              | Documento RE 23999Z2 B GX 10002 |
| - Corografia 1:5000 con Attraversamenti      | Documento DE 23999Z2 B GX 10001 |
| - Elenco Opere Attraversate                  | Documento EE 23999Z2 B GX 10001 |
| - Planimetria Catastale                      | Documento DE 23999Z2 B GX 10002 |
| - Elenco beni in aree potenzialm.impegn..... | Documento EE 23999Z2 B GX 10002 |
| - Caratteristiche Componenti                 | Documento ME 23999Z2 B GX 10001 |

Tracciato – Definizione di Vertice, Segmento e Tratto

Il tracciato delle due linee ha approssimativamente la forma di una Omega. Guardando la planimetria con il Nord in alto, la linea A costituisce la metà di sinistra dell'omega (a ovest) e la Linea B la metà di destra (a est).

I punti notevoli del tracciato planimetrico sono chiamati 'Vertici'. Essi sono i punti di variazione delle caratteristiche geometriche (transizione da linea retta a curva, estremi di arco, vertici di poligonale etc.) come pure i punti di cambiamento della sezione di posa del cavo. I Vertici sono denominati con lettere dell'alfabeto maiuscole seguite da un numerale progressivo. La parte di tracciato tra due vertici) è chiamata 'Segmento'. L'insieme dei segmenti tra una camera giunti e la successiva è chiamato 'Tratto'.

Le intersezioni del tracciato con i servizi esistenti (sia quelli rilevati con il georadar che quelli riportati dagli elaborati delle società competenti) sono identificate con un numero progressivo disegnato in rosso. In quanto ai servizi rilevati con il georadar, gli elaborati riportano la quota superiore e inferiore del bersaglio radar da esso costituito. L'identificazione del servizio è stata fatta sulla base delle informazioni raccolte presso gli Uffici Tecnici Comunali (fogne e acquedotti) e le società di servizi (gas, elettricità, telefono - vedi più avanti).

E' importate notare che sia per la Linea A che per la Linea B il tracciato si svolge per buona parte su strade urbane, e per lunghi tratti proprio nel cuore del centro abitato (Linea A: tratti lungo la S.S.113 - Linea B: tratti lungo la S.S.113 e Vie Saini, Libertà e Pace Gianmoro).

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

Dati metrici fondamentali: tratti, camere giunti e bobine

Le lunghezze planimetriche delle due linee sono le seguenti:

- Linea A: 4.482,54 m

- Linea B: 2.613,10 m

Lunghezza totale planimetrica (linea A + linea B): 7.095,64 m

La linea A consiste in N. 10 Tratti separati da N. 9 Camere Giunti. Il numero totale di Segmenti della linea A è pari a 152.

- Linea A (in totale N. 9 camere giunti):
  - Camera Giunti A\_J1 (progressiva: 567,62)
  - Camera Giunti A\_J2 (progressiva: 1.035,52)
  - Camera Giunti A\_J3 (progressiva: 1.579,64)
  - Camera Giunti A\_J4 (progressiva: 2.102,57)
  - Camera Giunti A\_J5 (progressiva: 2.448,77)
  - Camera Giunti A\_J6 (progressiva: 2.935,00)
  - Camera Giunti A\_J7 (progressiva: 3.412,21)
  - Camera Giunti A\_J8 (progressiva: 3.743,78)
  - Camera Giunti A\_J9 (progressiva: 4.171,88)

La linea B consiste in N. 7 Tratti separati da N. 6 Camere Giunti. Il numero totale di Segmenti della linea B è pari a 95.

- Linea B (in totale N. 6 camere giunti):
  - Camera Giunti B\_J1 (progressiva: 320,17)
  - Camera Giunti B\_J2 (progressiva: 760,79)
  - Camera Giunti B\_J3 (progressiva: 1.061,89)
  - Camera Giunti B\_J4 (progressiva: 1.352,03)
  - Camera Giunti B\_J5 (progressiva: 1.762,85)
  - Camera Giunti B\_J6 (progressiva: 2.123,16)

Le bobine di cavo previste sono elencate in basso, e formano due gruppi distinti. E' necessario infatti notare che si devono utilizzare N. 12 bobine già esistenti. Tali bobine sono state chiamate 'vecchie' per distinguerle da quelle nuove da preparare (in parentesi le rispettive lunghezze):

Gruppo Bobine 'Vecchie'

Bobina 'vecchia' N.1	(350 m)
Bobina 'vecchia' N.2	(360 m)
Bobina 'vecchia' N.3	(360 m)
Bobina 'vecchia' N.4	(370 m)
Bobina 'vecchia' N.5	(380 m)
Bobina 'vecchia' N.6	(380 m)
Bobina 'vecchia' N.7	(490 m)
Bobina 'vecchia' N.8	(500 m)
Bobina 'vecchia' N.9	(510 m)
Bobina 'vecchia' N.10	(540 m)
Bobina 'vecchia' N.11	(570 m)
Bobina 'vecchia' N.12	(600 m)
Lunghezza totale cavo bobine 'vecchie': 5.410,0 m	

Gruppo Bobine 'NUOVE'

Bobina 'NUOVA' N.1	(450 m)
Bobina 'NUOVA' N.2	(470 m)
Bobina 'NUOVA' N.3	(300 m)
Bobina 'NUOVA' N.4	(430 m)
Bobina 'NUOVA' N.5	(530 m)
Lunghezza totale cavo bobine 'NUOVE': 2.180,0 m	

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

Lunghezza totale cavo bobine 'vecchie' + 'nuove': 7.590,0 m

I tratti di linea in cui sono utilizzate le varie bobine 'vecchie' e 'nuove', ed i relativi calcoli di lunghezza, sono riportati nelle pagine seguenti.

Tecniche di posa previste

Il metodo di posa previsto prevalentemente è lo scavo a cielo aperto, ad eccezione di tre segmenti da realizzare in perforazione orizzontale guidata (vedi descrizione più avanti). Le sezioni di posa del cavo sono sei, denominate e dimensionate secondo la specifica TERNA LK-401. Esse sono riportate in tutti gli elaborati grafici del progetto (planimetrie e profili).

**3. Team di Progettazione**

La progettazione oggetto del presente incarico è stata svolta dal Team SCANGEA presentato a pagina 6. Il lavoro del Team SCANGEA è stato supervisionato da **Sergio Di Dato e Nicola Speranza** di TERNA AOT NAPOLI, coadiuvati dall'Ing Steve Scarietto di TERNA, e da **Giorgio Raponi** di NEXANS ITALIA S.p.A.

**4. Rilievo Topografico**

Il rilievo topografico si è svolto nella seconda e terza settimana di Gennaio 2010. E' stata utilizzata una Stazione GPS Leika dotata di due Rangers. Il rilievo topografico ha permesso la compilazione di una accurata cartografia in scala 1:200 sulla quale sono stati riportati i servizi rilevati dal georadar e il tracciato del progetto esecutivo con la relativa georeferenziazione.

**5. Rilievo GEORADAR**

Il rilievo georadar è stato effettuato dal 15 Gennaio al 14 Febbraio 2010. Le condizioni atmosferiche sono state avverse per il 50% del tempo. E' stato utilizzato il georadar inglese PIPEHAWK, che tuttora rappresenta lo stato dell'arte per la rilevazione dei servizi. PIPEHAWK ha la prerogativa esclusiva di **fornire automaticamente le immagini planimetriche dei servizi rilevati, chiamate TIMESLICES** (vedi spiegazioni in Appendice). SCANGEA, a differenza delle altre società di georadar, consegna al Committente anche dette TIMESLICES (vedi elenco degli elaborati a pag. 8).

La superficie delle strade e delle aree interessate dall'impianto è pari a circa 50.000 mq. Dato il numero massimo di metri quadri di rilievo a disposizione (pari a 15.000 includendo l'assorbimento del budget scavi di saggio, come concordato con TERNA durante lo svolgimento del rilievo) il criterio adottato è stato quello di rilevare i punti nodali del tracciato (incroci, larghi, piazze etc.) e definire in essi la migliore posizione planimetrica del cavo. Per il resto del tracciato si sono raccordate le posizioni planimetriche nei punti nodali.

Sono state definite e rilevate **N.40 Stazioni di Rilievo Georadar** (denominate Stazione A, Stazione B etc. fino a Stazione AN). La superficie totale rilevata è di **15.720,0 mq**, come mostrato nella tabella di calcolo alle pagine 18 e 19.

**6. Conclusioni**

L'opera si presenta complessa dato l'attraversamento di centri abitati in strade strette e ingorgate di traffico. I punti critici sotto il profilo esecutivo sono:

- 1) L'attraversamento in teleguidata della linea ferroviaria che separa la C.P. di Pace del Mela e la S.S.113;
- 2) L'attraversamento in teleguidata del canale a cielo aperto al confine del territorio di San Filippo del Mela con quello di Pace del Mela;
- 3) Gli scavi nel territorio di Pace del Mela nei segmenti che vanno dall'incrocio tra la S.S.113 e la Via Saini, fino all'incrocio di Via Pace Gianmoro e Via Matteotti.

Elaborato		Verificato		Approvato	
		SRI – PRI NA		SRI – PRI NA	

m010CI-LG001-r02

**2. TEAM SCANGEA**



Sotto la guida di Sergio Di Dato e di Nicola Speranza di TERNA AOT NAPOLI, e di Giorgio Raponi di NEXANS, il lavoro è stato svolto dal TEAM SCANGEA, così composto:

Project Manager:  
Ing. Luigi Cesare Speranza

Coordinatore:  
Geom. Antonio Pandolfi

TEAM GEORADAR  
Arch. Cristina Speranza  
Ing. Alberto Franceschi, Software Engineer  
Ing. Alexander Y. Oglezhnev, Radar Specialist  
Perito Tecnico Antonio Sorichetti, Radar Field Operator  
Perito Tecnico Mindaugas Zubrickas, Radar Field Operator  
Perito Tecnico Tomas Petko, Radar Field Operator

TEAM TOPOGRAFIA  
Geom. Cosimo Manfredi  
Geom. Andrea Spinelli



Sopralluogo del Project Manager TERNA del 21 Gennaio 2010.

Elaborato		Verificato		Approvato	
		SRI – PRI NA		SRI – PRI NA	

m010CI-LG001-r02

### 3. PROGETTO: ELENCO DEGLI ELABORATI

Riportiamo di seguito l'elenco degli elaborati che costituiscono il presente progetto.

<u>DOCUMENTO</u>	<u>Cod. NEXANS</u>	<u>Cod. TERNA</u> (coincide con i nomi dei file) (giallo: file editabili – grigio: file di stampa non editabili)
1. RELAZIONE TECNICA (Linea A + Linea B) (1 pdf)	N-AT-1010	RVGR10003CGL00001_00-(Relazione-Tecnica-Linee_A-e-B).pdf
2. Computo Metrico Linea A (1 doc / 1 pdf)	N-AT-1011 N-AT-1011-bis	RVGR10003CGL00002_00-(Computo-Metrico-Linea-A).doc RVGR10003CGL00002_00-(Computo-Metrico-Linea-A).pdf
3. Computo Metrico Linea B (1 doc / 1 pdf)	N-AT-1012 N-AT-1012-bis	RVGR10003CGL00003_00-(Computo-Metrico-Linea-B).doc RVGR10003CGL00003_00-(Computo-Metrico-Linea-B).pdf
4. Ortofoto e Coni Visuali (Linea A + Linea B) ALBUM (1 doc / 1 pdf)	N-AT-1013 N-AT-1013-bis	RVGR10003CGL00004_00-(Ortofoto-e-Coni-Visuali-Album).doc RVGR10003CGL00004_00-(Ortofoto-e-Coni-Visuali-Album).pdf
5. Ortofoto e Coni Visuali (Linea A + Linea B) PLANIMETRIA (1 dwg)	N-AT-1014	DVGR10003CGL00005_00-(Ortofoto-e-Coni-Visuali-Planimetria).dwg
6. Planim. Catastale con Fascia Impegnata (Linea A+Linea B) (1 dwg)	N-AT-1015	DVGR10003CGL00006_00-(Catastale-con-Fascia-Impegnata).dwg
7. Planimetria Georiferita Linea A (1 dwg )	N-AT-1014	DVGR10003CGL00007_00-(Planimetria-Georiferita-Linea-A).dwg
8. Planimetria Georiferita Linea B (1 dwg )	N-AT-1015	DVGR10003CGL00008_00-(Planimetria-Georiferita-Linea-B).dwg
9. Profilo Linea A (1 dwg )	N-AT-1016	DVGR10003CGL00009_00-(Profilo-Linea-A).dwg
10. Profilo Linea B (1 dwg )	N-AT-1017	DVGR10003CGL00010_00-(Profilo-Linea-B).dwg
11. GEORADAR, Linea A, Timeslices T (1 dwg / 33 pdf)	N-AT-1018 N-AT-1018-01 ..... N-AT-1018-33	DVGR10003CGL00011_00-(Georadar-Linea-A-Timeslices-T).dwg DVGR10003CGL00011-01_00-(GPR-Linea-A-Timeslices-T) Tav 01di33.pdf ..... DVGR10003CGL00011-33_00-(GPR-Linea-A-Timeslices-T) Tav 33di33.pdf
12. GEORADAR, Linea A, Timeslices L (1 dwg / 33 pdf)	N-AT-1019 N-AT-1019-01 ..... N-AT-1019-33	DVGR10003CGL00012_00-(Georadar-Linea-A-Timeslices-L).dwg DVGR10003CGL00012-01_00-(GPR-Linea-A-Timeslices-L) Tav 01di33.pdf ..... DVGR10003CGL00012-33_00-(GPR-Linea-A-Timeslices-L) Tav 33di33.pdf
13. GEORADAR, Linea B, Timeslices T (1 dwg / 25 pdf)	N-AT-1020 N-AT-1020-01 ..... N-AT-1020-25	DVGR10003CGL00013_00-(Georadar-Linea-B-Timeslices-T).dwg DVGR10003CGL00013-01_00-(GPR-Linea-B-Timeslices-T) Tav 01di25.pdf ..... DVGR10003CGL00013-21_00-(GPR-Linea-B-Timeslices-T) Tav 25di25.pdf
14. GEORADAR, Linea B, Timeslices L (1 dwg / 25 pdf)	N-AT-1021 N-AT-1021-01 ..... N-AT-1021-25	DVGR10003CGL00014_00-(Georadar-Linea-B-Timeslices-L).dwg DVGR10003CGL00014-01_00-(GPR-Linea-B-Timeslices-L) Tav 01di25.pdf ..... DVGR10003CGL00014-21_00-(GPR-Linea-B-Timeslices-L) Tav 25di25.pdf
<i>(disegni meccanici – blocco 1 – MF)</i>		
15. Disegno Colonnino (1 dwg)	N-AT-1022	MVGR10003CGL00015_00-(Disegno-Colonnino).dwg

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02



16. Disegno Fondazione (1 dwg)	N-AT-1023	<b>MVGR10003CGL00016_00-(Disegno-Fondazione).dwg</b>
17. Disegno di Impiego (1 dwg)	N-AT-1024	<b>MVGR10003CGL00017_00-(Disegno-di-Impiego).dwg</b>
18. Disegno Calata Cavi Laterale (1 dwg)	N-AT-1025	<b>MVGR10003CGL00018_00-(Disegno-Calata-Cavi-Laterale).dwg</b>
19. Disegno Calata Cavi Centrale (1 dwg)	N-AT-1026	<b>MVGR10003CGL00019_00-(Disegno-Calata-Cavi-Centrale).dwg</b>
20. Disegno Passerelle Portacavi e Protez. su Fusto Sostegno (1 dwg)	N-AT-1027	<b>MVGR10003CGL00020_00-(Disegno-Passerelle-Portacavi).dwg</b>
21. Relazione di Calcolo del Colonnino (1 pdf)	N-AT-1028	<b>RVGR10003CGL00021_00-(Relazione-Calcolo-Colonnino).pdf</b>
22. Relazione di Calcolo della Fondazione (1 pdf)	N-AT-1029	<b>RVGR10003CGL00022_00-(Relazione-Calcolo-Fondazione).pdf</b>

*(disegni meccanici – blocco 2)*

23. Terminali S.E. SORGENTE – Traliccio – Disegno (1 dwg)	N-AT-1030	<b>MVGR10003CGL00023_00-(Terminali-SORGENTE-Traliccio).dwg</b>
24. Terminali S.E. SORGENTE – Fondazione a Plinto – Disegno (1 dwg)	N-AT-1031	<b>MVGR10003CGL00024_00-(Terminali-SORGENTE-Fondaz-a-Plinto).dwg</b>
25. Terminali S.E. SORGENTE – Fondazione a U – Disegno (1 dwg)	N-AT-1032	<b>MVGR10003CGL00025_00-(Terminali-SORGENTE-Disegno-Fond-U).dwg</b>
26. Terminali S.E. SORGENTE – Fondazione a Plinto – Calcoli (1 pdf)	N-AT-1033	<b>RVGR10003CGL00026_00-(Terminali-SORGENTE-Calcoli-Fond-Plinto).pdf</b>
27. Terminali S.E. SORGENTE – Fondazione a U – Calcoli 1di2 (1 pdf)	N-AT-1034	<b>RVGR10003CGL00027_00-(Terminali-SORGENTE-Calcoli-Fond-U-1di2).pdf</b>
28. Terminali S.E. SORGENTE – Fondazione a U – Calcoli 2di2 (1 pdf)	N-AT-1035	<b>RVGR10003CGL00028_00-(Terminali-SORGENTE-Calcoli-Fond-U-2di2).pdf</b>
29. Camera di Giunzione – Disegno Schematico (1 dwg)	N-AT-1036	<b>DVGR10003CGL00029_00-(Camera-Giunzione-Schema).dwg</b>
30. RELAZIONE GEOLOGICA (1 pdf)	N-AT-1037	<b>RVGR10003CGL00030_00-(Relazione--Geologica).pdf</b>

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

**4. PROGETTO: 'Layers' delle Planimetrie in CAD**

Gli elaborati grafici di restituzione del rilievo georadar consistono in planimetrie in scala 1:200. In esse sono evidenziati i moduli del reticolo di scansione del georadar. Come spiegato in Appendice, il reticolo di scansione consiste in insiemi di moduli quadrati di lato pari a 3 metri, identificati dalla lettera della stazione GPR e da un numero progressivo. A fianco, tra parentesi, sono inoltre indicate le profondità raggiunte dal segnale radar, espresse in centimetri. Per esempio la scritta **A001 (T194 – L202)** significa che si tratta del modulo 001 della stazione georadar A, in cui le scansioni trasversali (T) sono arrivate alla profondità di 194 cm e quelle longitudinali (L) sono arrivate alla profondità di 202 cm. Per spiegazioni sulla necessità di scansioni radar nelle due direzioni T ed L si rinvia alla lettura delle note in Appendice.

I file in CAD delle planimetrie contengono molti layers e produrrebbero elaborati poco 'user friendly' nel caso in cui essi vengano stampati con tutti i layers accesi. Ricordiamo che le informazioni salienti mostrate sulle planimetrie sono:

- I reticoli del rilievo georadar e la profondità raggiunta dal radar in ciascuno di essi (scansioni T ed L);
- Le immagini planimetriche dei bersagli rilevati dal radar (Timeslices - vedi Appendice) nelle scansioni T e nelle scansioni L (vedi Appendice);
- I servizi e le strutture sotterranee dedotti dallo studio delle Timeslices e dei Radargrammi;
- Le scritte che identificano i servizi (quando l'identificazione è stata possibile) e le relative profondità;
- I servizi indicati nelle planimetrie ricevute dalle 'Utilities' (quando disponibili);
- Il tracciato del progetto di massima dell'elettrodotto;
- Il tracciato del progetto esecutivo dell'elettrodotto;

Per un'agile lettura dei disegni occorre ridurre il numero di informazioni che essi mostrano. Per esempio, se si desidera vedere solo i servizi riscontrati dal georadar ed il tracciato del cavo è necessario 'spegnere' tutti i layer che contengono le altre informazioni. Oppure si potrebbero vedere solo le immagini radar dei servizi, e così via. Si può fare ciò al computer, ovviamente, accendendo e spegnendo i layer opportuni. Per facilitarne il riconoscimento dei layers si è cercato di assegnare ad essi nomi chiari, raggruppati per blocchi logici, come segue:

1. I layers provenienti dagli elaborati forniti da TERNA sono stati rinominati aggiungendo il prefisso 'client' o terna al nome originale del layer.
2. I layers provenienti da file dwg di società di servizi e/o da altre società di progettazione, sono stati rinominati aggiungendo al nome originale il prefisso con il nome della società di servizi e/o di progettazione. I dati del nostro rilievo topografico sono nei layers che hanno il prefisso 'topo'.
3. I dati del rilievo georadar con la macchina PIPEHAWK sono contenuti nei layers dei blocchi 'w-PHawk\_Module' (reticolo del rilievo) e 'w-PHawk\_TIMESLICES' (TIMESLICES, cioè le immagini planimetriche dei bersagli rilevati).
4. I servizi ipotizzati sulla base del rilievo georadar sono nei layers del blocco 'x-SERVICES'. Si noterà che esistono tre differenti layer, caratterizzati da un diverso aspetto della linea :
  - HIGH Confidence, che mostra i servizi individuati con alto grado di attendibilità (linea continua);
  - MEDIUM Confidence, che mostra i servizi individuati con grado di attendibilità medio (tratteggiati);
  - LOW Confidence, che mostra i servizi individuati con grado di attendibilità basso (puntini).
5. Il progetto esecutivo del cavo è contenuto nei layers y-PROGETTO, che sono ordinati a seconda del tipo di sezione di posa del cavo (A1, B1 etc.)

Elaborato		Verificato		Approvato	
		SRI – PRI NA			SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

**5. PROGETTO: Sezioni di posa del cavo**

Di concerto con TERNA sono state previste N. 5 sezioni posa per la linea in cavo, come segue:

1. SEZIONE A1: Trincea in campagna;
2. SEZIONE B1: Trincea in strada asfaltata;
3. SEZIONE B1A: Trincea in strada bianca;
4. SEZIONE D1: Cunicolo;
5. SEZIONE F: Cabaletta schermante
6. SEZIONE G: Perforazione direzionale

I disegni delle sezioni sopra elencate sono riportati negli elaborati grafici (planimetrie e profili) di progetto.

Elaborato		Verificato		Approvato	
		SRI – PRI NA		SRI – PRI NA	

m010CI-LG001-r02

**6. DATI METRICI: 1 - GEOMETRIA DELL'IMPIANTO**  
**LUNGHEZZA PLANIMETRICA TOTALE**  
**E LUNGHEZZA DELLE TRATTE A SEZIONE DI POSA COSTANTE**  
 (sezioni di posa del cavo descritte nel paragrafo precedente)

**Linea A (1 di 3)**

SEZIONE 1 CALCOLO PROGRESSIVE							SEZIONE 2 LUNGHEZZA TRATTE A SEZIONE DI POSA COSTANTE							Sezioni di Prescrizione
4.482,50 LINEA A Lunghezza Planimetrica Totale							4.482,60 4.482,60 0,00 Verifica Lungh. Tot. Planimetrica							Tot. Sez. 2 Rip. Sez. 1 Differenza
Formula lungh. arch: $L = Raggio \cdot (2 \cdot \pi \cdot \text{angolo} / 360)$														
AN2-AN3 0,00 6,28 6,28 1,00 360,00														
SEGMENTO	Riparto progress. preced.	LUNGH. SEGMENTO	PROGR.	Delta Progress. Tratto	raggio	angolo	A1	B1	B1a	C1	D1	F	G	
	m	m	m	m			Trincea in campagna	Trincea in strada asf.	Trincea in strada bian.	Tubiera in strada asf.	Cunicolo in c.a.	Canaletta schemant.	Perforizz. guidata	
							m	m	m	m	m	m	m	
1	AN1-AN2	0,00	2,06	2,06								2,06		
2	AN2-AN3	2,06	3,17	5,23		2,00	91,00					3,17		
3	AN3-AN4	5,23	8,37	13,60								6,37		
4	AN4-AN5	13,60	1,95	15,55		2,00	56,00					1,95		
5	AN5-AN6	15,55	1,15	16,70		2,00	33,00							
6	AN6-AN7	16,70	2,88	19,58										
7	AN7-AN8	19,58	57,88	55,55										
8	AN8-AN9	55,55	5,91	61,46		4,40	77,00							
9	AN9-AN10	61,46	34,70	96,16										
10	AN10-AN11	96,16	3,88	100,04		18,54	12,00							
11	AN11-AN12	100,04	88,21	188,25										
12	AN12-AN13	188,25	38,21	226,46										
13	AN13-AN14	226,46	17,14	243,60		57,81	17,00							
14	AN14-AN15	243,60	48,73	292,33										
15	AN15-AN16	292,33	11,52	303,85		18,86	35,00							
16	AN16-AN17	303,85	21,48	325,33										
17	AN17-AN18	325,33	17,48	342,81		40,02	25,00							
18	AN18-AN19	342,81	9,01	351,82		28,71	18,00							
19	AN19-AN20	351,82	28,71	380,53										
20	AN20-AN21	380,53	27,31	407,84		28,46	55,00							
21	AN21-AN22	407,84	38,33	446,17										
22	AN22-AN23	446,17	75,56	521,73		94,16	46,00							
23	AN23-AN24	521,73	27,88	549,61										
24	AN24-AN25	549,61	17,83	567,44		185,74	5,00							
25	AN25-AN26	567,44	13,12	580,56		28,48	26,40							
26	AN26-AN27	580,56	8,00	588,56										
27	AN27-AN28	588,56	4,00	592,56										
28	AN28-AN29	592,56	4,00	596,56	4,00									
29	AN29-AN30	596,56	8,00	604,56	10,00									
30	AN30-AN31	604,56	6,00	610,56	15,00									
31	AN31-AN32	610,56	34,83	645,39	49,03	114,15	17,48							
32	AN32-AN33	645,39	17,38	662,77	67,20	36,25	27,48							
33	AN33-A1	662,77	13,76	676,53	80,97	36,25	21,76							
34	A1-A2	676,53	8,71	685,24	89,68	65,72	7,60							
35	A2-A3	685,24	64,87	750,11	144,36									
36	A3-B1	750,11	31,16	781,27	175,61	57,83	30,89							
37	B1-B2	781,27	81,79	863,06	207,30									
38	B2-B3	863,06	78,12	941,18	345,42	179,27	24,98							
39	B3-C1	941,18	112,48	1.053,66	457,90									
40	C1-C2	1.053,66	8,00	1.061,66	483,90									
41	C2-C3	1.061,66	4,00	1.065,66	487,90									
42	C3-C4	1.065,66	4,00	1.069,66	4,00									
43	C4-C5	1.069,66	8,00	1.077,66	10,00									
44	C5-C6	1.077,66	22,70	1.100,36	32,70									
45	C6-C7	1.100,36	28,68	1.129,04	61,38	32,32	50,86							

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI - PRI NA	SRI - PRI NA

m010CI-LG001-r02

Questo documento contiene informazioni di proprietà di Terna SpA e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna SpA





**6. DATI METRICI: 1 - GEOMETRIA DELL'IMPIANTO**  
**LUNGHEZZA PLANIMETRICA TOTALE**  
**E LUNGHEZZA DELLE TRATTE A SEZIONE DI POSA COSTANTE**  
 (sezioni di posa del cavo descritte nel paragrafo precedente)

**Linea B (1 di 3)**

LINEA B				LUNGHEZZA TRATTE A SEZIONE DI POSA COSTANTE						
LUNGH. PLAN.				(Sezioni di posa conformi e denominate come nell'ALLEGATO 1 alla PRES. TERNA UX LK401 Rev.00 del 20-02-2008)						
Lungh. Tot. <b>2.613,09</b>				A1	B1	B1a	C1	D1	F	G
SEGMENTO	LUNGH. SEGMENTO	PROGR. estremità segmento	m	trincea in campagna	trincea in strada asfaltata	trincea in strada bianca	tubiera in strada asfaltata	cunicolo	canaletta schermata	perforazione orizzontale guidata
	m	m		m	m	m	m	m	m	m
			<b>150,58</b>	<b>1.375,23</b>	<b>140,93</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>807,93</b>	<b>90,42</b>	
			<b>2.613,09</b>	<b>LUNGHEZZA PLANIMETRICA TOTALE IMPIANTO (questa sezione è riportata da prima sezione (somma lunghezze segmenti) differenza</b>						
			<b>0,00</b>							
1	Z11 - Z12	2,00	2,00							
2	Z12 - Z13	8,37	10,37							
3	Z13 - Z14	3,26	13,63							
4	Z14 - Z15	5,09	18,72							
5	Z15 - Z16	53,99	72,71							
6	Z16 - Z17	4,52	77,23							
7	Z17 - Z18	8,88	86,11							
8	Z18 - V9	90,42	176,53							90,42
9	V9 - V10	70,79	247,32	70,79						
10	V10 - V11	25,85	273,17		25,85					
11	V11 - V12	37,00	310,17						37,00	
12	V12 - V13	6,00	316,17						6,00	
13	V13 - V14	4,00	320,17							
14	V14 - V15	4,00	324,17							
15	V15 - V16	6,00	330,17						6,00	
16	V16 - AA1	170,31	500,48						170,31	
17	AA1 - AA2	12,04	512,52						12,04	
18	AA2 - AB1	48,20	560,72						48,20	
19	AB1 - AB2	51,11	611,83						51,11	
20	AB2 - AC1	17,45	629,28						17,45	
21	AC1 - AC2	85,51	714,79						85,51	
22	AC2 - AD1	41,99	756,78						41,99	
23	AD1 - AD2	3,00	759,78		3,00					
24	AD2 - AD3	4,00	763,78							
25	AD3 - AD4	4,00	767,78							
26	AD4 - AD5	3,00	770,78							
27	AD5 - AD6	4,88	775,64		3,00					
28	AD6 - AD7	33,92	809,56							
29	AD7 - AE1	102,88	912,44							
30	AE1 - AE2	28,91	941,35		102,88					
31	AE2 - AE3	5,49	946,84						28,91	
32	AE3 - AE4	34,64	981,48						5,49	
33	AE4 - AE5	18,29	999,77						34,64	
34	AE5 - AE6	15,85	1.015,62						18,29	
35	AE6 - AE7	12,35	1.027,97						15,85	
									12,35	

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI - PRI NA	SRI - PRI NA

m010CI-LG001-r02

**6. DATI METRICI: 1 - GEOMETRIA DELL'IMPIANTO**  
**LUNGHEZZA PLANIMETRICA TOTALE**  
**E LUNGHEZZA DELLE TRATTE A SEZIONE DI POSA COSTANTE**  
 (sezioni di posa del cavo descritte nel paragrafo precedente)

**Linea B (2 di 3)**

36	AE7 - AF1	25,50	1.053,47					25,50
37	AF1 - AF2	4,41	1.057,88		4,41			
38	AF2 - AF3	0,00	1.057,88		0,00			
39	AF3 - AF4	4,00	1.061,88					
40	AF4 - AF5	4,00	1.065,88					
41	AF5 - AF6	4,40	1.070,28		4,40			
42	AF6 - AF7	26,79	1.097,07		26,79			
43	AF7 - AF8	15,00	1.112,07					15,00
44	AF8 - AF9	24,43	1.136,50					24,43
45	AF9 - AG1	58,45	1.194,95					58,45
46	AG1 - AG2	28,21	1.221,16		28,21			
47	AG2 - AG3	19,80	1.240,96		19,80			
48	AG3 - AG4	67,49	1.308,44		67,49			
49	AG4 - AG5	22,51	1.330,95		22,51			
50	AG5 - AG6	11,07	1.342,02		11,07			
51	AG6 - AG7	6,00	1.348,02		6,00			
52	AG7 - AG8	4,00	1.352,02					
53	AG8 - AG9	4,00	1.356,02					
54	AG9 - AG10	6,00	1.362,02		6,00			
55	AG10 - AG11	14,33	1.376,35		14,33			
56	AG11 - AG12	47,30	1.423,66		47,30			
57	AG12 - AG13	69,96	1.493,61		69,96			
58	AG13 - AI1	58,06	1.551,68		58,06			
59	AI1 - AI2	54,61	1.606,29		54,61			
60	AI2 - AJ1	53,14	1.659,43		53,14			
61	AJ1 - AJ2	45,36	1.704,79					45,36
62	AJ2 - AJ3	21,62	1.726,41					21,62
63	AJ3 - AJ4	5,66	1.732,07					5,66
64	AJ4 - AJ5	20,77	1.752,84					20,77
65	AJ5 - AJ6	6,00	1.758,84		6,00			
66	AJ6 - AJ7	4,00	1.762,84					
67	AJ7 - AJ8	4,00	1.766,84					
68	AJ8 - AJ9	6,00	1.772,84		6,00			
69	AJ9 - AJ10	35,40	1.808,24					35,40
70	AJ10 - AJ11	30,64	1.838,88		30,64			

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI - PRI NA	SRI - PRI NA

m010CI-LG001-r02



**6. DATI METRICI: 1 - GEOMETRIA DELL'IMPIANTO**  
**LUNGHEZZA PLANIMETRICA TOTALE**  
**E LUNGHEZZA DELLE TRATTE A SEZIONE DI POSA COSTANTE**  
 (sezioni di posa del cavo descritte nel paragrafo precedente)

**Linea B (3 di 3)**

71	AJ11 - AJ12	49,88	1.888,76		49,88				
72	AJ12 - AJ13	18,70	1.907,45		18,70				
73	AJ13 - AJ14	22,85	1.930,31		22,85				
74	AJ14 - AJ15	16,61	1.946,92		16,61				
75	AJ15 - AJ16	65,23	2.012,15		65,23				
76	AJ16 - AK1	101,00	2.113,15		101,00				
77	AK1 - AK2	6,00	2.119,15		6,00				
78	AK2 - AK3	4,00	2.123,15						
79	AK3 - AK4	4,00	2.127,15						
80	AK4 - AK5	6,00	2.133,15		6,00				
81	AK5 - AK6	22,18	2.155,33		22,18				
82	AK6 - AK7	45,03	2.200,36		45,03				
83	AK7 - AK8	22,01	2.222,37			22,01			
84	AK8 - AK9	62,60	2.284,97			62,60			
85	AK9 - AK10	9,77	2.294,74			9,77			
86	AK10 - AL1	46,55	2.341,29			46,55			
87	AL1 - AL2	8,07	2.349,36		8,07				
88	AL2 - AL3	80,41	2.429,77		80,41				
89	AL3 - AL4	45,43	2.475,20		45,43				
90	AL4 - AM1	38,02	2.513,22		38,02				
91	AM1 - AM2	13,15	2.526,37		13,15				
92	AM2 - AM3	8,92	2.535,29			8,92			
93	AM3 - AM4	35,17	2.570,46		35,17				
94	AM4 - AM5	2,07	2.572,53		2,07				
95	AM5 - AM6	42,55	2.615,08		42,55				
96	fine linea B								
97									

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI - PRI NA	SRI - PRI NA

m010CI-LG001-r02

**7. DATI METRICI: 2 - RILIEVO GEORADAR**
**SUPERFICIE TOTALE RILEVATA**

(il modulo del reticolo del rilievo georadar è 3 x 3 metri = 9 mq – vedi spiegazioni in Appendice)

**LINEA A + LINEA B**

<b>STAZIONI GEORADAR</b>				<b>MODULI</b>	<b>AREA</b>
	<b>Tracciam.</b>	<b>Moduli (da ... a ...)</b>	<b>Numero</b>	<b>MQ</b>	
					9
1	<b>A</b>	22-gen	A001 - A018	18	<b>162</b>
2	<b>B</b>	22-gen	B001 - B012	12	<b>108</b>
3	<b>C</b>	22-gen	C001 - C054	54	<b>486</b>
4	<b>D</b>	22-gen	D001 - D036	36	<b>324</b>
5	<b>E</b>	22-gen	E001 - E045	45	<b>405</b>
6	<b>F</b>	22-gen	F001 - F018	18	<b>162</b>
7	<b>G</b>	22-gen	G001 - G027	27	<b>243</b>
8	<b>H</b>	11-feb	H001 - H009	9	<b>81</b>
9	<b>I</b>	24-gen	I001 - I045	45	<b>405</b>
10	<b>J</b>	24 gen	J001 - J018	18	<b>162</b>
11	<b>K</b>	27 gen	K001 - K66	66	<b>594</b>
12	<b>L</b>	27 gen	L001 - L027	27	<b>243</b>
13	<b>M</b>	27 gen	M001 - M036	36	<b>324</b>
14	<b>N</b>	27 gen	N001 - N027	27	<b>243</b>
15	<b>O</b>	27 gen	O001 - O027	27	<b>243</b>
16	<b>P</b>	27 gen	P001 - P063	63	<b>567</b>
17	<b>Q</b>	26-28 gen	Q001 - Q027	27	<b>243</b>
18	<b>R</b>	26-28 gen	R001 - R027	27	<b>243</b>
19	<b>S</b>	26-28 gen	S001 - S030	30	<b>270</b>
20	<b>T</b>	26-28 gen	T001 - T018	18	<b>162</b>
21	<b>U</b>	27 gen	U001 - U135	135	<b>1.215</b>
22	<b>V</b>	26-28 gen	V001 - V225	225	<b>2.025</b>
23	<b>W</b>	3-feb		27	<b>243</b>
24	<b>X</b>	11-feb	X001 - X108	108	<b>972</b>
25	<b>Y</b>	3-feb		27	<b>243</b>
26	<b>Z</b>	11-feb	Z001 - Z029	29	<b>261</b>
27	<b>AA</b>	11-feb	AA001 - AA012	12	<b>108</b>
28	<b>AB</b>	06-feb	AB001 - AB009	9	<b>81</b>
29	<b>AC</b>	06-feb	AC001 - AC085+2	87	<b>783</b>
30	<b>AD</b>	04-feb	AD001-AD104	104	<b>936</b>
31	<b>AE</b>	06-feb	AE001 - AE049	49	<b>441</b>
32	<b>AF</b>	04-feb	AF001 - AF048	48	<b>432</b>
33	<b>AG</b>	10-feb	AG001-AG036	36	<b>324</b>
34	<b>AH</b>	10-feb	AH001 - AH072	72	<b>648</b>
35	<b>AI</b>	10-feb	AI001 - AI045	45	<b>405</b>
36	<b>AJ</b>	08-feb	AJ001 - AJ056	56	<b>504</b>
37	<b>AK</b>	09-feb	AK001 - AK030	30	<b>270</b>

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

38	<b>AL</b>	09-feb	AL001 - AL073	73	<b>657</b>
39	<b>AM</b>	09-feb	AM001 - AM042	42	<b>378</b>
40	<b>AN</b>	11-feb	AN001 - AN38	38	<b>342</b>
					<b>0</b>
					<b>0</b>
<b>TOTALE</b>				<b>1.882</b>	<b>16.938</b>
<i>Meno sup-mancante moduli sottomisura</i>					<b>1.218</b>
<b>TOTALE MQ GEORADAR</b>					<b>15.720</b>

(*)			N.modul sotto misura	Area mancant mq	
<b>U</b>		da U046 a U072	27	162	
		da U001 a U009	9	40,5	
<b>V</b>		da V217 a V136	33	128,7	
		da V001 a V009	9	40,5	
		da V046 a V049	3	13,5	
<b>AD</b>		da AD001 a AD014	14	63	
		da AD090 a AD104	15	67,5	
<b>AC</b>		da AC001 a AC005	5	15	
		da AC011 a AC015	5	15	
		da AC020 a AC028	9	27	
		da AC047 a AC059	13	39	
<b>AE</b>		da AE021 a A026	6	18	
<b>AH</b>		da AH064 a AH072	9	40,5	
		da	9	40,5	
		da	6	27	
<b>AI</b>		da AI019 a AI027	9	54	
		da AI037 a AI045	9	54	
<b>AK</b>		da AK016 a AK030	15	270	
<b>AA</b>		da AA009 a AA012	4	12	
<b>X</b>		da X037 a X043	9	27	
		da X064 a X072	9	27	
		da X073 a X081	9	27	
		da X100 a X102	3	9	
					<b>1217,7</b>

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

**8 DATI METRICI: 3 – BOBINE E RELATIVI CALCOLI**  
**Linea A – SOMMARIO**

<b>BOBINE</b>					<i>m</i>
<i>bob.</i>	<i>vertici</i>	<i>cam.giunti</i>	<i>progr</i>		
A1	AN1-AN28	<b>J_A1</b>	567,62	Bobina N.12 gruppo già tagliate	600,00
A2	AN28 - C3	<b>J_A2</b>	1.035,52	Bobina N.7 gruppo già tagliate	490,00
A3	C3 - G6	<b>J_A3</b>	1.579,64	Bobina N.11 gruppo già tagliate	570,00
A4	G6 - O4	<b>J_A4</b>	2.102,57	Bobina N.10 gruppo già tagliate	540,00
A5	O4 - Q4	<b>J_A5</b>	2.448,77	Bobina N.6 gruppo già tagliate	380,00
A6	Q4 - U4	<b>J_A6</b>	2.935,00	Bobina N.9 gruppo già tagliate	510,00
A7	U4 - X4	<b>J_A7</b>	3.412,21	Bobina N.8 gruppo già tagliate	500,00
A8	X4 - Y5	<b>J_A8</b>	3.743,78	Bobina N.1 gruppo già tagliate	350,00
A9	Y5 - V3	<b>J_A9</b>	4.171,88	NUOVA BOBINA N.1	450,00
A10	V3 - Z10			Bobina N.2 gruppo già tagliate	360,00
<b>LUNGH. TOTALE BOBINE</b>					<b>4.750,00</b>
<b>LUNGH.PLANIMETRICA IMPIANTO</b>					<b>4.482,50</b>
<b>EXTRA L TOTALE</b>					<b>267,50</b>
<b>EXTRA L in %</b>					<b>5,97%</b>

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

**8** **DATI METRICI: 3 – BOBINE E RELATIVI CALCOLI**  
**Linea B – SOMMARIO**

<b>LINEA B SOMMARIO BOBINE</b>					<i>m</i>	<b>OSSERVAZIONI</b>
	TRATTI	camere giunti	progr			
B1	Z11 - V14	<b>J_B1</b>	320,17	Bobina N.4 gruppo già tagliate	370,00	
B2	V14 - AD3	<b>J_B2</b>	763,78	NUOVA BOBINA N.2	470,00	
B3	AD3 - AF4	<b>J_B3</b>	1.061,88	Bobina N.3 gruppo già tagliate	360,00	
B4	AF4 - AG8	<b>J_B4</b>	1.352,02	NUOVA BOBINA N.3	300,00	
B5	AG8 - AJ7	<b>J_B5</b>	1.762,84	NUOVA BOBINA N.4	430,00	
B6	AJ7 - AK3	<b>J_B6</b>	2.123,15	Bobina N.5 gruppo già tagliate	380,00	
B7	AK3 - AM6			NUOVA BOBINA N.5	530,00	
				LUNGH. TOTALE BOBINE	<b>2.840,00</b>	
				LUNGH. PLANIMETRICA IMPIANTO	<b>2.613,09</b>	
				EXTRA L TOTALE	<b>226,91</b>	Risp. a lungh. planim
				EXTRA L in %	<b>8,68%</b>	Risp. a lungh.planim.

Elaborato		Verificato		Approvato	
		SRI – PRI NA		SRI – PRI NA	

m010CI-LG001-r02

**8** **DATI METRICI: 3 – BOBINE E RELATIVI CALCOLI**  
**Linea A – Tratto 1 (AN1 – AN28)**

<b>1</b>	<b>Tratto: AN1 - AN28</b>	
	<b>Bobina: A1 (Bobina N.12 (l=600) gruppo bobine già tagliate)</b>	
	PROGRESSIVA INIZIALE	0,00
	PROGRESSIVA FINALE	567,62
	DELTA PROGRESSIVE	<b>567,62</b>
	<b>INCREMENTI</b>	
	<b>PER</b>	
	Discesa terminali	6,00
	Scorta piede discesa	5,00
	Scorta buca giunti (ingresso)	4,00
	Scorta buca giunti (uscita)	0,00
	Snaking (2% lungh planimetrica)	11,35
	Delta L piano verticale per teleguidate	0,00
	Altro	0,00
	<b>TOTALE</b>	<b>26,35</b>
	IMPREVISTI (1%)	<b>5,68</b>
	<b>TOTALE INCREMENTI</b>	<b>32,03</b>
	DELTA PROGRESSIVE	<b>567,62</b>
	TOTALE INCREMENTI	<b>32,03</b>
	LUNGHEZZA	<b>599,65</b>
	LUNGHEZZA ARROTONDATA	<b>600,00</b>
	% extra L riferito a delta planimetrico	<b>6%</b>

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

**8** **DATI METRICI: 3 – BOBINE E RELATIVI CALCOLI**  
**Linea A – Tratto 2 (AN28 – C3)**

<b>2</b>	<b>Tratto: AN28 - C3</b>	
	<b>Bobina: A2 (Bobina N.7 (l=490) gruppo bobine già tagliate)</b>	
	PROGRESSIVA INIZIALE	567,62
	PROGRESSIVA FINALE	1.035,52
	DELTA PROGRESSIVE	<b>467,90</b>
	<b>INCREMENTI</b>	
	Discesa terminali	
	Scorta piede discesa	
	Scorta buca giunti (ingresso)	4,00
	Scorta buca giunti (uscita)	4,00
	Snaking (2% lungh planimetrica)	9,36
	Delta L piano verticale per teleguidate	0,00
	Altro	0,00
	TOTALE	<b>17,36</b>
	IMPREVISTI (1%)	<b>4,68</b>
	TOTALE INCREMENTI	<b>22,04</b>
	DELTA PROGRESSIVE	<b>467,90</b>
	TOTALE INCREMENTI	<b>22,04</b>
	LUNGHEZZA	<b>489,94</b>
	LUNGHEZZA ARROTONDATA	<b>490,00</b>
	% extra L riferito a delta planimetrico	<b>5%</b>

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

**8. DATI METRICI: 3 – BOBINE E RELATIVI CALCOLI**  
**Linea A – Tratto 3 (C3 – G6)**

<b>3</b>	<b>Tratto: C3 - G6</b>	
	<b>Bobina: A3 (Bobina N.11 (l=570) gruppo bobine già tagliate)</b>	
	PROGRESSIVA INIZIALE	1.035,52
	PROGRESSIVA FINALE	1.579,64
	DELTA PROGRESSIVE	544,12
	<b>INCREMENTI</b>	
	Discesa terminali	
	Scorta piede discesa	
	Scorta buca giunti (ingresso)	4,00
	Scorta buca giunti (uscita)	4,00
	Snaking (2% lungh planimetrica)	10,88
	Delta L piano verticale per teleguidate	0,00
	Altro	0,00
	TOTALE	18,88
	IMPREVISTI (1%)	5,44
	TOTALE INCREMENTI	24,32
	DELTA PROGRESSIVE	544,12
	TOTALE INCREMENTI	24,32
	LUNGHEZZA	568,45
	LUNGHEZZA ARROTONDATA	570,00
	% extra L riferito a delta planimetrico	5%

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02



**8. DATI METRICI: 3 – BOBINE E RELATIVI CALCOLI**  
**Linea A – Tratto 4 (G6 – O4)**

<b>4</b>	<b>Tratto: G6 - O4</b>	
	<b>Bobina: A4 (Bobina N.10 (l=540) gruppo bobine già tagliate)</b>	
	PROGRESSIVA INIZIALE	1.579,64
	PROGRESSIVA FINALE	2.102,57
	DELTA PROGRESSIVE	522,93
	<b>INCREMENTI</b>	
	Discesa terminali	
	Scorta piede discesa	
	Scorta buca giunti (ingresso)	4,00
	Scorta buca giunti (uscita)	4,00
	Snaking (2% lung. planimetrica)	10,46
	Delta L piano verticale per teleguidate	0,00
	Altro	0,00
	TOTALE	18,46
	IMPREVISTI (1%)	5,23
	TOTALE INCREMENTI	23,69
	DELTA PROGRESSIVE	522,93
	TOTALE INCREMENTI	23,69
	LUNGHEZZA	546,62
	LUNGHEZZA ARROTONDATA	540,00
	% extra L riferito a delta planimetrico	3%

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

**8. DATI METRICI: 3 – BOBINE E RELATIVI CALCOLI**  
**Linea A – Tratto 5 (O4 – Q4)**

<b>5</b>	<b>Tratto: O4 - Q4</b>	
	<b>Bobina: A5 (Bobina N.6 (I=380) gruppo bobine già tagliate)</b>	
	PROGRESSIVA INIZIALE	2.102,57
	PROGRESSIVA FINALE	2.448,77
	<b>DELTA PROGRESSIVE</b>	<b>346,20</b>
	<b>INCREMENTI</b>	
	Discesa terminali	
	Scorta piede discesa	
	Scorta buca giunti (ingresso)	4,00
	Scorta buca giunti (uscita)	4,00
	Snaking (2% lungh planimetrica)	6,92
	Delta L piano verticale per teleguidate	0,00
	Altro	0,00
	<b>TOTALE</b>	<b>14,92</b>
	<b>IMPREVISTI (1%)</b>	<b>3,46</b>
	<b>TOTALE INCREMENTI</b>	<b>18,39</b>
	<b>DELTA PROGRESSIVE</b>	<b>346,20</b>
	<b>TOTALE INCREMENTI</b>	<b>18,39</b>
	<b>LUNGHEZZA</b>	<b>364,59</b>
	<b>LUNGHEZZA ARROTONDATA</b>	<b>380,00</b>
	% extra L riferito a delta planimetrico	<b>10%</b>

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

**8. DATI METRICI: 3 – BOBINE E RELATIVI CALCOLI**  
**Linea A – Tratto 6 (Q4 – U4)**

<b>6</b>	<b>Tratto: Q4 - U4</b>	
	<b>Bobina: A6 (Bobina N.9 (I=510) gruppo bobine già tagliate)</b>	
	PROGRESSIVA INIZIALE	2.448,77
	PROGRESSIVA FINALE	2.935,00
	<b>DELTA PROGRESSIVE</b>	<b>486,23</b>
	<b>INCREMENTI</b>	
	Discesa terminali	
	Scorta piede discesa	
	Scorta buca giunti (ingresso)	4,00
	Scorta buca giunti (uscita)	4,00
	Snaking (2% lungh planimetrica)	9,72
	Delta L piano verticale per teleguidate	0,00
	Altro	0,00
	<b>TOTALE</b>	<b>17,72</b>
	<b>IMPREVISTI (1%)</b>	<b>4,86</b>
	<b>TOTALE INCREMENTI</b>	<b>22,59</b>
	<b>DELTA PROGRESSIVE</b>	<b>486,23</b>
	<b>TOTALE INCREMENTI</b>	<b>22,59</b>
	<b>LUNGHEZZA</b>	<b>508,82</b>
	<b>LUNGHEZZA ARROTONDATA</b>	<b>510,00</b>
	% extra L riferito a delta planimetrico	<b>5%</b>

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

**8. DATI METRICI: 3 – BOBINE E RELATIVI CALCOLI**  
**Linea A – Tratto 7 (U4 – X4)**

<b>7</b>	<b>Tratto: U4 - X4</b>	
	<b>Bobina: A7 (Bobina N.8 (I=500) gruppo bobine già tagliate)</b>	
	PROGRESSIVA INIZIALE	2.935,00
	PROGRESSIVA FINALE	3.412,21
	DELTA PROGRESSIVE	<b>477,21</b>
	<b>INCREMENTI</b>	
	Discesa terminali	
	Scorta piede discesa	
	Scorta buca giunti (ingresso)	4,00
	Scorta buca giunti (uscita)	4,00
	Snaking (2% lungh planimetrica)	9,54
	Delta L piano verticale per teleguidate	0,00
	Altro	0,00
	TOTALE	<b>17,54</b>
	IMPREVISTI (1%)	<b>4,77</b>
	TOTALE INCREMENTI	<b>22,32</b>
	DELTA PROGRESSIVE	<b>477,21</b>
	TOTALE INCREMENTI	<b>22,32</b>
	LUNGHEZZA	<b>499,53</b>
	LUNGHEZZA ARROTONDATA	<b>500,00</b>
	% extra L riferito a delta planimetrico	<b>5%</b>

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

**8. DATI METRICI: 3 – BOBINE E RELATIVI CALCOLI**  
**Linea A – Tratto 8 (X4 - Y5)**

<b>8</b>	<b>Tratto: X4 - Y5</b>	
	<b>Bobina: A8 (Bobina N.1 (I=350) gruppo bobine già tagliate)</b>	
	PROGRESSIVA INIZIALE	3.412,21
	PROGRESSIVA FINALE	3.743,78
	DELTA PROGRESSIVE	<b>331,57</b>
	<b>INCREMENTI</b>	
	Discesa terminali	0,00
	Scorta piede discesa	0,00
	Scorta buca giunti (ingresso)	4,00
	Scorta buca giunti (uscita)	4,00
	Snaking (2% lungh planimetrica)	6,63
	Delta L piano verticale per teleguidate	0,00
	Altro	0,00
	<b>TOTALE</b>	<b>14,63</b>
	<b>IMPREVISTI (1%)</b>	<b>3,32</b>
	<b>TOTALE INCREMENTI</b>	<b>17,95</b>
	DELTA PROGRESSIVE	<b>331,57</b>
	TOTALE INCREMENTI	<b>17,95</b>
	LUNGHEZZA	<b>349,52</b>
	LUNGHEZZA ARROTONDATA	<b>350,00</b>
	% extra L riferito a delta planimetrico	<b>6%</b>

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

**8. DATI METRICI: 3 – BOBINE E RELATIVI CALCOLI**  
**Linea A – Tratto 9 (Y5 – V3)**

<b>9</b>	<b>Tratto:</b>	<b>Y5 - V3</b>	
	<b>Bobina:</b>	<b>A9 (NUOVA BOBINA)</b>	
	PROGRESSIVA INIZIALE		<b>3.743,78</b>
	PROGRESSIVA FINALE		<b>4.171,88</b>
		<b>DELTA PROGRESSIVE</b>	<b>428,10</b>
	<b>INCREMENTI</b>		
	Discesa terminali		0,00
	Scorta piede discesa		0,00
	Scorta buca giunti (ingresso)		4,00
	Scorta buca giunti (uscita)		4,00
	Snaking (2% lungh planimetrica)		8,56
	Delta L piano verticale per teleguidate		0,00
	Altro		0,00
		<b>TOTALE</b>	<b>16,56</b>
		<b>IMPREVISTI (1%)</b>	<b>4,28</b>
		<b>TOTALE INCREMENTI</b>	<b>20,84</b>
		<b>DELTA PROGRESSIVE</b>	<b>428,10</b>
		<b>TOTALE INCREMENTI</b>	<b>20,84</b>
		<b>LUNGHEZZA</b>	<b>448,94</b>
		<b>LUNGHEZZA ARROTONDATA</b>	<b>450,00</b>
		<b>% extra L riferito a delta planimetrico</b>	<b>5%</b>

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

**8. DATI METRICI: 3 – BOBINE E RELATIVI CALCOLI**  
**Linea A – Tratto 10 (V3 – Z10 fine linea)**

<b>10</b>	<b>Tratto: V3 - Z10 FINE LINEA</b>	
	<b>Bobina: A10 (Bobina N.2 (l=360) gruppo bobine già tagliate)</b>	
	PROGRESSIVA	
	INIZIALE	4.171,88
	PROGRESSIVA FINALE	4.482,50
	DELTA PROGRESSIVE	<b>310,62</b>
	<b>INCREMENTI</b>	
	Discesa terminali	6,00
	Scorta piede discesa	30,00
	Scorta buca giunti (ingresso)	0,00
	Scorta buca giunti (uscita)	4,00
	Snaking (2% lungh planimetrica)	6,21
	Delta L piano verticale per teleguidate	0,00
	Altro	0,00
	TOTALE	<b>46,21</b>
	IMPREVISTI (1%)	<b>3,11</b>
	TOTALE INCREMENTI	<b>49,32</b>
	DELTA PROGRESSIVE	<b>310,62</b>
	TOTALE INCREMENTI	<b>49,32</b>
	LUNGHEZZA	<b>359,94</b>
	LUNGHEZZA ARROTONDATA	<b>360,00</b>
	% extra L riferito a delta planimetrico	<b>16%</b>

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

**8. DATI METRICI: 3 – BOBINE E RELATIVI CALCOLI**  
**Linea B – Tratto 1 (Z11 – V14)**

<b>1</b>	<b>Tratto:</b> Z11 - V14	
	<b>Bobina: B1</b> (bobina N.4 gruppo già tagliate)	
	PROGRESSIVA INIZIALE	0,00
	PROGRESSIVA FINALE	320,17
	<b>DELTA PROGRESSIVE</b>	<b>320,17</b>
	INCREMENTI PER	
	Discesa terminali	6,00
	Scorta piede discesa	30,00
	Scorta buca giunti (ingresso)	4,00
	Scorta buca giunti (uscita)	0,00
	Snaking (2% lungh planimetrica)	6,40
	Delta L piano verticale per teleguidate	0,00
	Altro	0,00
	<b>TOTALE</b>	<b>46,40</b>
	<b>IMPREVISTI (1%)</b>	<b>3,20</b>
	<b>TOTALE INCREMENTI</b>	<b>49,61</b>
	<b>DELTA PROGRESSIVE</b>	<b>320,17</b>
	<b>TOTALE INCREMENTI</b>	<b>49,61</b>
	<b>LUNGHEZZA</b>	<b>369,78</b>
	<b>LUNGHEZZA ARROTONDATA</b>	<b>370,00</b>
	<b>% extra L riferito a delta planimetrico</b>	<b>16%</b>

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02



**8. DATI METRICI: 3 – BOBINE E RELATIVI CALCOLI**  
**Linea B – Tratto 2 (V14 – AD3)**

<b>2</b>	<b>Tratto: 2</b>	<b>V14 - AD3</b>	
	<b>Bobina: B2</b>	<b>NUOVA BOBINA N.2</b>	
	PROGRESSIVA INIZIALE		<b>320,17</b>
	PROGRESSIVA FINALE		<b>763,78</b>
		<b>DELTA PROGRESSIVE</b>	<b>443,61</b>
	INCREMENTI PER		
	Discesa terminali		0,00
	Scorta piede discesa		0,00
	Scorta buca giunti (ingresso)		4,00
	Scorta buca giunti (uscita)		4,00
	Snaking (2% lungh planimetrica)		8,87
	Delta L piano verticale per teleguidate		0,00
	Altro		0,00
		<b>TOTALE</b>	<b>16,87</b>
		<b>IMPREVISTI (1%)</b>	<b>4,44</b>
		<b>TOTALE INCREMENTI</b>	<b>21,31</b>
		<b>DELTA PROGRESSIVE</b>	<b>443,61</b>
		<b>TOTALE INCREMENTI</b>	<b>21,31</b>
		<b>LUNGHEZZA</b>	<b>464,91</b>
		<b>LUNGHEZZA ARROTONDATA</b>	<b>470,00</b>
		<b>% extra L riferito a delta planimetrico</b>	<b>6%</b>

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

**8. DATI METRICI: 3 – BOBINE E RELATIVI CALCOLI**  
**Linea B – Tratto 3 (AD3 – AF4)**

<b>3</b>	<b>Tratto: 3</b>	<b>AD3 - AF4</b>	
	<b>Bobina: B3</b>	<b>(bobina N.3 gruppo già tagliate)</b>	
	PROGRESSIVA INIZIALE		<b>763,78</b>
	PROGRESSIVA FINALE		<b>1.061,88</b>
		<b>DELTA PROGRESSIVE</b>	<b>298,10</b>
	INCREMENTI PER		
	Discesa terminali		0,00
	Scorta piede discesa		0,00
	Scorta buca giunti (ingresso)		4,00
	Scorta buca giunti (uscita)		4,00
	Snaking (2% lungh planimetrica)		5,96
	Delta L piano verticale per teleguidate		0,00
	Altro		0,00
		<b>TOTALE</b>	<b>13,96</b>
		<b>IMPREVISTI (1%)</b>	<b>2,98</b>
		<b>TOTALE INCREMENTI</b>	<b>16,94</b>
		<b>DELTA PROGRESSIVE</b>	<b>298,10</b>
		<b>TOTALE INCREMENTI</b>	<b>16,94</b>
		<b>LUNGHEZZA</b>	<b>315,04</b>
		<b>LUNGHEZZA ARROTONDATA</b>	<b>360,00</b>
		<b>% extra L riferito a delta planimetrico</b>	<b>21%</b>

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

**8. DATI METRICI: 3 – BOBINE E RELATIVI CALCOLI**  
**Linea B – Tratto 4 (AF4 – AG8)**

<b>4</b>	<b>Tratto: 4</b>	<b>AF4 - AG8</b>	
	<b>Bobina: B4</b>	<b>NUOVA BOBINA N.3</b>	
	PROGRESSIVA INIZIALE		<b>1.061,88</b>
	PROGRESSIVA FINALE		<b>1.352,02</b>
		<b>DELTA PROGRESSIVE</b>	<b>290,15</b>
	INCREMENTI PER		
	Discesa terminali		0,00
	Scorta piede discesa		0,00
	Scorta buca giunti (ingresso)		4,00
	Scorta buca giunti (uscita)		4,00
	Snaking (2% lungh planimetrica)		5,80
	Delta L piano verticale per teleguidate		0,00
	Altro		0,00
		<b>TOTALE</b>	<b>13,80</b>
		<b>IMPREVISTI (1%)</b>	<b>2,90</b>
		<b>TOTALE INCREMENTI</b>	<b>16,70</b>
		<b>DELTA PROGRESSIVE</b>	<b>290,15</b>
		<b>TOTALE INCREMENTI</b>	<b>16,70</b>
		<b>LUNGHEZZA</b>	<b>306,85</b>
		<b>LUNGHEZZA ARROTONDATA</b>	<b>300,00</b>
		<b>% extra L riferito a delta planimetrico</b>	<b>3%</b>

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

**8. DATI METRICI: 3 – BOBINE E RELATIVI CALCOLI**  
**Linea B – Tratto 5 (AG8 – AJ7)**

<b>5</b>	<b>Tratto:</b> 5	AG8 - AJ7	
	<b>Bobina:</b> B5	NUOVA BOBINA N.4	
	PROGRESSIVA INIZIALE		1.352,02
	PROGRESSIVA FINALE		1.762,84
		<b>DELTA PROGRESSIVE</b>	<b>410,82</b>
	INCREMENTI PER		
	Discesa terminali		0,00
	Scorta piede discesa		0,00
	Scorta buca giunti (ingresso)		4,00
	Scorta buca giunti (uscita)		4,00
	Snaking (2% lungh planimetrica)		8,22
	Delta L piano verticale per teleguidate		0,00
	Altro		0,00
		<b>TOTALE</b>	<b>16,22</b>
		<b>IMPREVISTI (1%)</b>	<b>4,11</b>
		<b>TOTALE INCREMENTI</b>	<b>20,32</b>
		<b>DELTA PROGRESSIVE</b>	<b>410,82</b>
		<b>TOTALE INCREMENTI</b>	<b>20,32</b>
		<b>LUNGHEZZA</b>	<b>431,14</b>
		<b>LUNGHEZZA ARROTONDATA</b>	<b>430,00</b>
		<b>% extra L riferito a delta planimetrico</b>	<b>5%</b>

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

**8. DATI METRICI: 3 – BOBINE E RELATIVI CALCOLI**  
**Linea B – Tratto 6 (AJ7 – AK3)**

<b>6</b>	<b>Tratto: 6</b>	AJ7 - AK3	
	<b>Bobina: B6</b>	Bobina N.5 gruppo già tagliate	
	PROGRESSIVA INIZIALE		1.762,84
	PROGRESSIVA FINALE		2.123,15
		<b>DELTA PROGRESSIVE</b>	<b>360,31</b>
	INCREMENTI PER		
	Discesa terminali		0,00
	Scorta piede discesa		0,00
	Scorta buca giunti (ingresso)		4,00
	Scorta buca giunti (uscita)		4,00
	Snaking (2% lungh planimetrica)		7,21
	Delta L piano verticale per teleguidate		0,00
	Altro		0,00
		<b>TOTALE</b>	<b>15,21</b>
		<b>IMPREVISTI (1%)</b>	<b>3,60</b>
		<b>TOTALE INCREMENTI</b>	<b>18,81</b>
		<b>DELTA PROGRESSIVE</b>	<b>360,31</b>
		<b>TOTALE INCREMENTI</b>	<b>18,81</b>
		<b>LUNGHEZZA</b>	<b>379,12</b>
		<b>LUNGHEZZA ARROTONDATA</b>	<b>380,00</b>
		<b>% extra L riferito a delta planimetrico</b>	<b>5%</b>

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

**8. DATI METRICI: 3 – BOBINE E RELATIVI CALCOLI**  
**Linea B – Tratto 7 (AK3 AM6 fine linea)**

<b>7</b>	<b>Tratto: 7</b>	<b>AK3 - AM6</b>	
	<b>Bobina: B7</b>	<b>NUOVA BOBINA N.5</b>	
	PROGRESSIVA INIZIALE		<b>2.123,15</b>
	PROGRESSIVA FINALE		<b>2.613,09</b>
		<b>DELTA PROGRESSIVE</b>	<b>489,94</b>
	INCREMENTI PER		
	Discesa terminali		6,00
	Scorta piede discesa		5,00
	Scorta buca giunti (ingresso)		4,00
	Scorta buca giunti (uscita)		0,00
	Snaking (2% lungh planimetrica)		9,80
	Delta L piano verticale per teleguidate		0,00
	Altro		0,00
		<b>TOTALE</b>	<b>24,80</b>
		<b>IMPREVISTI (1%)</b>	<b>4,90</b>
		<b>TOTALE INCREMENTI</b>	<b>29,70</b>
		<b>DELTA PROGRESSIVE</b>	<b>489,94</b>
		<b>TOTALE INCREMENTI</b>	<b>29,70</b>
		<b>LUNGHEZZA</b>	<b>519,64</b>
		<b>LUNGHEZZA ARROTONDATA</b>	<b>530,00</b>
		<b>% extra L riferito a delta planimetrico</b>	<b>8%</b>

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

**9. INFORMAZIONI DA COMUNI E SOCIETA' DI SERVIZI**

**1. Rete fognante e acquedotti**

Scangea ha contattato gli uffici tecnici dei Comuni di San Filippo del Mela e di Pace del Mela, ottenendo inizialmente solo delle dichiarazioni scritte (riportate di seguito) che tali uffici non dispongono di cartografie delle reti fognante e di adduzione dell'acqua. Per l'identificazione delle fogne e degli acquedotti si è dunque proceduto come segue. Una volta elaborata la restituzione dei rilievi georadar l'ing. Luigi Speranza di Scangea si è di nuovo recato presso detti uffici, ha mostrato gli elaborati agli ingegneri responsabili (Ing. Giuseppe Pavone per il Comune di Pace del Mela – tel. 338 8787079 / Ing. Pietro Varacalli per il Comune di San Filippo del Mela – tel 090 9391826) e ha ottenuto che i tecnici incaricati della manutenzione delle reti (Geom. Mario Lipari per il Comune di Pace del Mela – 347 4033182 / Sig. Biagio Ammendolia per il Comune di San Filippo del Mela – tel. 328 4786996), procedessero a sopralluoghi congiunti lungo l'intero tracciato. Nel corso dei sopralluoghi i tecnici anzi detti hanno identificato come fogne e acquedotti alcuni dei servizi rilevati dal georadar. Queste informazioni sono state riportate negli elaborati di progetto.

**2. Rete elettrica**

Scangea ha contattato l'ENEL, e ha ottenuto una cartografia in formato dwg delle rete di cavi MT-BT presenti nella zona. Gli elaborati di ENEL sono stati inglobati nella planimetria dell'esecutivo con un layer denominato "v-interferenze\_ENEL\_servizi\_MT-BT". Nelle aree esplorate con il georadar c'è perfetta corrispondenza tra la cartografia ENEL e i risultati del rilievo.

**3. Metanodotto**

Scangea ha contattato la SNAM RETE GAS, che ha inviato un suo tecnico per picchettare i due attraversamenti del tracciato con il metanodotto presente nella zona (vedi verbale di picchettamento nelle pagine seguenti). Gli attraversamenti corrispondenti a dette intersezioni sono bene evidenziati negli elaborati del progetto.

**4. Rete del gas**

Scangea ha contattato la GAS NATURAL (Arch. Giuseppe Cardone – 335 7667908), ottenendo che un tecnico della manutenzione reti (Sig. Antonio Rundo – tel 335 7868942) accompagnasse l'ing. L.C.Speranza lungo il tracciato per identificare negli elaborati del rilievo georadar i servizi corrispondenti alla loro rete gas. Queste informazioni sono state riportate negli elaborati del progetto. GAS NATURAL ha successivamente fornito delle planimetrie in formato pdf.

**5. Rete telefonica**

Scangea ha contattato la TELECOM, dapprima senza ottenere risposte e poi finalmente, dopo diverse richieste (vedi pagine seguenti) ha ottenuto delle cartografie in pdf, i cui dati sono stati paragonati con la restituzione del rilievo georadar identificando così i servizi di TELECOM ITALIA.

Elaborato		Verificato		Approvato	
		SRI – PRI NA			SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

**9. INFORMAZIONI DA COMUNE/I E SOCIETA' DI SERVIZI  
COMUNE DI SAN FILIPPO DEL MELA (MS)**

28/05/2010 11:28 CH COMUNE DI SAN FILIPPO 2809391839 010000001818 1.1

**COMUNE DI SAN FILIPPO DEL MELA**  
*Provincia di Messina*



C.A. 0904816283  
Cap. 98044

C.c.n. 1117562  
Tel. 0907391800 - Fax 0907391847

\* AREA GESTIONE DEL TERRITORIO \*

Prot. 1013/193/2010

28.01.2010

**OGGETTO:** Richiesta di materiale cartografico e informativo delle reti di fognatura, acquedotto e/o altro tipo di sottoservizi presenti sui trati di strade interessate all'interramento dell'elettrodotto aereo 150 kv "Sorgente - Pace del Mela" e di un tratto dell'elettrodotto aereo 150 kv "Pace del Mela Villafranca" in uscita dalla cabina primaria Pace del Mela.

SperLe SCANGEA CONTRACTING S.r.l.

Via Trieste n° 64 loc. Montebuffale

50065 PONTASSIEVE (FI)

In riferimento alla vostra nota assunta al nostro prot. gen. N. 1013 del 26.01.2010 con la quale si richiede materiale cartografico si comunica che questo Ufficio Tecnico non è in possesso di cartografie né in formato cartaceo, né informatico dei sotto servizi esistenti sul territorio.



Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI - PRI NA	SRI - PRI NA

m010CI-LG001-r02



**9. INFORMAZIONI DA COMUNE/I E SOCIETA' DI SERVIZI  
COMUNE DI SAN FILIPPO DEL MELA (MS)**

**Identità principale**

Da: "SCANGEA ing. l.c.speranza" <l.c.speranza@scangea.eu>  
 A: "Comune SAN FILIPPO DEL MELA Ing Pietro Varacalli" <P.Varacalli@libero.it>  
 Cc: "SCANGEA Antonio Pandolfi" <a.pandolfi@scangea.eu>  
 Data invio: martedì 18 maggio 2010 16.20  
 Allega: interferenze\_COMUNE-S-FILIPPO-DEL-MELA.pdf; DVGR08003CGL0012-4\_00.pdf  
 Oggetto: ELETTRODOTTO INTERRATO TERNA - GEORADAR

Roma, 11 Maggio 2010

Spettabile  
**Ing. Pietro Varacalli**  
 Dirigente Tecnico  
 Area Gestione del Territorio (Tel. +39 090 939.1800 - Fax +39 090 939.1847)  
 Comune di San Filippo del Mela (ME)

Oggetto:  
 Costruzione di un elettrodotto interrato di TERNA (150 kV) su SS 113 e altre strade in territorio del Comune di San Filippo del Mela.  
 Identificazione dei servizi rilevati dal georadar.

Gentile Ingegnere,

Le scrivo in riferimento al progetto in oggetto e alla nostra richiesta di cartografia dei servizi di cui nella nota a sua firma del 29 Gennaio 2010 (Prot. 1013/193/2010, allegata alla presente per sua comodità di consultazione). Come forse ricorderà, SCANGEA, per conto della NEXANS S.p.A., è responsabile della progettazione esecutiva dell'elettrodotto TERNA in questione.

Elemento essenziale per il corretto posizionamento dell'elettrodotto è la conoscenza dei sottoservizi esistenti. A questo scopo abbiamo svolto una esaustiva campagna georadar sulle strade interessate dalla costruzione del futuro elettrodotto, ed abbiamo individuato una serie di servizi sotterranei. Non abbiamo potuto però identificare una buona parte di essi.

Le chiedo di volerli cortesemente prestare la sua assistenza. Le confermo che sarò nel suo ufficio Martedì prossimo 25 Maggio. Le mostrerò i risultati dei nostri rilievi georadar. Potremo quindi organizzare un sopralluogo insieme ai suoi tecnici e così procedere all'identificazione dei servizi rilevati.

A titolo esemplificativo le mando una delle tavole dei nostri elaborati. Il rilievo completo consiste di due Album composti da 33 tavole e da due Album da 21 tavole ciascuno. La lunghezza di elettrodotto in territorio del Comune di San Filippo del Mela è all'incirca pari a 3,5 km.

La ringrazio per l'attenzione e la saluto con viva cordialità.

Allegati: (2)

**Dott. Ing. Luigi Cesare Speranza**  
 (+39 348 2533711)

.....  
**SCANGEA**  
 Sede legale: Via Trieste 64 - Pontassieve (FI) 50065 - P.Iva 05 933 020 488  
 Ufficio: Via Sestriere 25 - Roma 00135 - Tel. +39 06 335.0900, Fax +39 06 335.0600  
 l.c.speranza@scangea.eu  
 www.scangea.eu

08/06/2010

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

**9. INFORMAZIONI DA COMUNE/I E SOCIETA' DI SERVIZI  
COMUNE DI PACE DEL MELA (MS)**

22-GEN-2010 11:11 Da:COM PACE DEL MELA 0999347219 A:0994915318 P.1/1



**Comune di Pace del Mela**

Provincia di Messina  
Area Tecnica e Tecnico Manutentiva  
2ª Unità Organizzativa

LAVORI PUBBLICI, INTERVENTI MANUTENTIVI E PROTEZIONE CIVILE

Prot. Con. n. 225/AB61

Pace del Mela, 29/01/2010

Spett.le  
SCANGOLA CONTRACTING Srl  
Via Trieste n° 64  
50065 – Pontassieve (FI)

c.n. Geom. Spinelli  
a mezzo fax 0984 915018

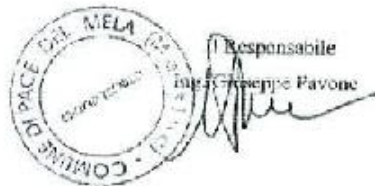
**Oggetto:** Richiesta cartografia sottoservizi.

In riferimento alla Vs. richiesta ns. prot. n. 1661 del 29.01.2010 si comunica che questo Ufficio Tecnico non è dotato di cartografia dei sottoservizi di competenza comunale.

In caso di necessità personale tecnico di questo Ufficio è a disposizione per eventuali chiarimenti direttamente sui luoghi interessati dai lavori.

Distinti saluti,

Responsabile  
ing. Giuseppe Pavone



Piazza Municipio, 37 – 98042 – Pace del Mela (ME)  
Tel. 090 9347212 – Fax 090 9347219  
ufficio\_tecnico@comune.pace-del-mela.me.it

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

**9. INFORMAZIONI DA COMUNE/I E SOCIETA' DI SERVIZI**  
**COMUNE DI PACE DEL MELA (MS)**

1 pagina su 1

**Identità principale**

**Da:** "SCANGEA ing. l.c.speranza" <l.c.speranza@scangea.eu>  
**A:** "Comune PACE DEL MELA Ing Giuseppe Pavone" <ufficiotecnico@comune.pace-del-mela.me.it>  
**Cc:** "SCANGEA Antonio Pandolfi" <a.pandolfi@scangea.eu>  
**Data invio:** martedì 18 maggio 2010 15.26  
**Allega:** interferenze\_COMUNE-PACE-DEL-MELA.pdf; DVGR08003CGL0010-16\_00.pdf  
**Oggetto:** ELETTRODOTTO INTERRATO TERNA - GEORADAR

Roma, 11 Maggio 2010

Spettabile  
**Ing. Giuseppe Pavone**  
 Area Tecnica e Tecnico Amministrativa  
 2ª Unità Organizzativa - Lavori Pubblici, Interventi Manutentivi e Protezione Civile (Tel. +39 090 934.7212)  
 Comune di Pace del Mela (ME)

**Oggetto:**  
 Costruzione di un elettrodotto interrato di TERNA (150 kV) su SS 113 e altre strade in territorio del Comune di Pace del Mela.  
 Identificazione dei servizi rilevati dal georadar.

Gentile Ingegnere,

Le scrivo in riferimento al progetto in oggetto e alla nostra richiesta di cartografia dei servizi di cui nella nota a sua firma del 29 Gennaio 2010 (Prot.Gen 225/1661, allegata alla presente per sua comodità di consultazione). Come forse ricorderà, SCANGEA, per conto della NEXANS S.p.A., è responsabile della progettazione esecutiva dell'elettrodotto TERNA in questione.

Elemento essenziale per il corretto posizionamento dell'elettrodotto è la conoscenza dei sottoservizi esistenti. A questo scopo abbiamo svolto una esaustiva campagna georadar sulle strade interessate dalla costruzione del futuro acquedotto, ed abbiamo individuato una serie di servizi sotterranei. Non abbiamo potuto però identificare una buona parte di essi.

Le chiedo di volerci cortesemente prestare la sua assistenza. Le chiedo di incontrarci nei suoi uffici, in modo che io possa mostrarle i risultati dei nostri rilievi georadar. Potremo quindi organizzare un sopralluogo insieme ai suoi tecnici e così procedere all'identificazione dei servizi rilevati. Le propongo di fare ciò con cortese urgenza, possibilmente entro la prima metà della prossima settimana.

A titolo esemplificativo le mando una delle tavole dei nostri elaborati. Il rilievo completo consiste di due Album composti da 33 tavole e da due Album da 21 tavole ciascuno. La lunghezza di elettrodotto in territorio del Comune di Pace del Mela è all'incirca pari a 4 km.

La ringrazio per l'attenzione. Le telefonerò in Ufficio domani per confermare l'appuntamento proposto.

La saluto con viva cordialità.

Allegati: (2)

**Dott. Ing. Luigi Cesare Speranza**  
 (+39 348 2533711)

**SCANGEA**  
 Sede legale: Via Trieste 64 - Pontassieve (FI) 50065 - P.Iva 05 933 020 488  
 Ufficio: Via Sestriere 25 - Roma 00135 - Tel. +39 06 335.0900, Fax +39 06 335.0600  
 l.c.speranza@scangea.eu  
 www.scangea.eu

08/06/2010

**9. INFORMAZIONI DA COMUNE/I E SOCIETA' DI SERVIZI**

Elaborato		Verificato		Approvato	
		SRI – PRI NA		SRI – PRI NA	

m010CI-LG001-r02

**SNAM RETE GAS (effettuati sopralluoghi e picchettamenti)**

		<b>VERBALE PICCHETTAMENTO</b>	
Dati identificativi del'unità economica Snam Rete Gas interessata Comune/Centro: <b>MESSINA</b> Distretto: <b>SICILIA</b> Indirizzo: <b>S.S. 14 Km. 4,100</b> n° cadastre (o via di accesso pubblica): <b>090/624667</b>			
Dati identificativi del Richiedente (Terzo Appaltatore) Nome/Ragione sociale: <b>SCANEER CONTRACTING S.P.A. SU INCARICO NEXAN</b> Indirizzo: <b>VIA TRIESTE, 64 PONTASSIEVE (FI)</b> n° cadastre: <b>347/788800/SPINE</b>			
Dati identificativi del manufatto da impiantare Descrizione: <b>1° ALLACCIAMENTO DIFFERDOFIN DN 150 (6)</b> <b>2° ALLACCIAMENTO COMUNE DI MICALZO (ME)</b> Comune di: <b>PACE DEL MEGLA (STRADA STATALE 143) F. 3</b> <b>2° SAN FILIPPO DEL MEGLA (STRADA COMUNE F. 3)</b> Mappe:			
Note e osservazioni: In caso di Snam Rete Gas alla presenza di un rappresentante del Richiedente, in presenza di specialisti del picchettamento del tratto di manufatto da oggetto del presente atto, sono state accertate le condizioni della posizione del manufatto SRG e dell'eventuale caso T.C. 1090.			
<input checked="" type="checkbox"/> segnalata l'esistenza dell'area <input type="checkbox"/> i punti di segnalazione gli indicatori il tracciato del manufatto <input type="checkbox"/> i punti di segnalazione sono stati indicati i tracciati del caso T.C. <input type="checkbox"/> il numero di aree censite poste sul terreno			
Il Richiedente, in data 15/05/2010, ha presentato al Snam Rete Gas, in data 15/05/2010, il presente verbale, nel quale ha indicato la posizione del manufatto SRG e dell'eventuale caso T.C. 1090.			
La posizione e i particolari sono stati determinati in base a: <input checked="" type="checkbox"/> rilievi sul terreno con l'uso di strumenti di misura di precisione (teodolite, livella, etc.) <input type="checkbox"/> rilievi da aerea (fotogrammetria, etc.) <input type="checkbox"/> rilievi da terra (misura diretta, etc.)			
Il Richiedente, nel presente atto, si assume la responsabilità di quanto sopra, e dichiara che il presente verbale non costituisce, in alcun caso, un atto di impegno, né una garanzia, né una assicurazione, né una garanzia di copertura, né una garanzia di pagamento, né una garanzia di esecuzione, né una garanzia di risultato, né una garanzia di durata, né una garanzia di altro tipo.			
Il picchettato non è vincolante al termine del picchettamento: <input checked="" type="checkbox"/> sì <input type="checkbox"/> no			
Note e osservazioni grafiche: Il manufatto denominato 1° Allacciamento Differdofin ha una profondità del pozzo variabile tra m. 2,00 e m. 2,60. Il manufatto denominato 2° Allacciamento Comune di Micalzo ha una profondità del pozzo variabile tra m. 1,60 e m. 1,70. Le note per il nulla osta sono in allegato a SRG del Comune di Pace del MeGLA. Il progetto completo del relazione tecnica è in allegato. In atto non vengono autorizzati lavori.			
Data: <b>26/05/2010</b>		Per il Richiedente:  (SPINELLETTI)	
		Per l'Ufficio Snam Rete Gas (SRG):  (CAPILLI)	

(\*) La firma deve essere apposta in maniera leggibile

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI - PRI NA	SRI - PRI NA

**9. INFORMAZIONI DA COMUNE/I E SOCIETA' DI SERVIZI  
GAS NATURAL (effettuati sopralluoghi)**

**Identità principale**

Da: "SCANGEA ing. l.c.speranza" <l.c.speranza@scangea.eu>  
 A: "SCANGEA ing. l.c.speranza" <l.c.speranza@scangea.eu>  
 Data invio: martedì 8 giugno 2010 13.38  
 Allega: posizionamento san filippo del mela.pdf  
 Oggetto: GAS NATURAL - Milazzo

----- Original Message -----  
**From:** [Rundo, Antonio](mailto:Rundo, Antonio)  
**To:** [l.c.speranza@scangea.eu](mailto:l.c.speranza@scangea.eu)  
**Sent:** Thursday, May 27, 2010 2:17 PM

Egregio Ingegnere,  
 le invio lo stralcio della zona che abbiamo visto ieri riguardante il Comune di San Filippo del Mela. La prossima settimana sono in sede a Catania, e vedro' di procurarmi l'altro tratto di rete del Comune di Pace del Mela, interessata dalle interferenze. Resto a disposizione per qualsiasi chiarimento. Saluti.



**Antonio Rundo**  
 SS.TT. Sicilia Este  
 G.N. DISTRIBUZIONE S.P.A.

Tel. +39 0916071572  
 Cell. +39 7868942  
 Fax 091 6193843

Via del Sole 72, PB  
 98060 Gliaca di Piraino (ME) (Italia)  
[www.gasnatural.com](http://www.gasnatural.com)

**Antes de imprimir este mensaje, asegúrese de que es necesario hacerlo. Protejamos el medio ambiente**

Esta informacion es privada y confidencial y esta dirigida unicamente a su destinatario. Si usted no es el destinatario original de este mensaje y por este medio pudo acceder a dicha informacion por favor elimine el mensaje y notifique el envio erroneo al remitente. La distribucion o copia de este mensaje esta estrictamente prohibida. Esta comunicacion es solo para propositos de informacion y no deberia ser considerada como una declaracion oficial de la empresa. La transmision de e-mails no garantiza que el correo electronico sea seguro. Por consiguiente, no manifestamos que esta informacion sea completa o precisa. Toda informacion esta sujeta a alterarse sin previo aviso. Este Correo Electronico ha sido procesado por nuestro sistema de Antivirus corporativo

This information is private and confidential and intended for the recipient only. If you are not the intended recipient of this message you are hereby notified that any review it and notify the sender immediately, dissemination, distribution or copying of this message is strictly prohibited. This communication is for information purposes only and should not be regarded as an official statement from company. Email transmission cannot be guaranteed to be secure. Therefore, we do not represent that this information is complete or accurate and it should not be relied upon as such. All information is subject to change without notice. This email has been scanned by our Antivirus system

08/06/2010

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

**9. INFORMAZIONI DA COMUNI E SOCIETA' DI SERVIZI TELECOM**

**SCANGEA CONTRACTING SRL**

Via Trieste n.° 64, loc. Montebonello - 50065 Pontassieve (FI)

Spett.le **TELECOM ITALIA S.p.A.**  
**VIA ALA**  
**CATANIA**  
*A.R.*

**ALLA C.A. ING. LEONARDI MARIANO**

**Oggetto:** Richiesta di materiale Cartografico o Informatico di Vostre linee interrate presenti nei comuni di San Filippo del Mela e Pace del Mela per eseguire la progettazione dell'interramento dell'elettrodotto aereo 150 KV " Sorgente - Pace del Mela" e di un tratto dell'elettrodotto aereo 150 KV " Pace del Mela-Villafranca " in uscita dalla cabina primaria Pace del Mela.

La nostra società è stata incaricata da Nexans Italia, per conto di Terna S.p.A., a eseguire la progettazione delle linee in cavo in oggetto. Per questo,

Chiediamo

alla Vostra spet. le Società una copia in formato cartaceo e/o informatico del materiale in Vostro possesso, al fine di poter produrre gli elaborati del progetto dell'elettrodotto in oggetto.

Nel caso di mancanza di detto materiale, si prega voler comunicare con stesso mezzo (o mezzo fax) che siete sprovvisti di detto materiale.

Il nostro collaboratore incaricato a reperire detto materiale è il **Geom. Andrea Spinelli ( Cellulare 347 17 88 868 - FAX 0984/915018 alla C.A. del Geom. Andrea Spinelli).**

Sicuri di un Vostro gradito riscontro si inviano distinti saluti

26/01/2010

L'Administratore  
 E.to Antonio Dandolfi



Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI - PRI NA	SRI - PRI NA

m010CI-LG001-r02

**9. INFORMAZIONI DA COMUNI E SOCIETA' DI SERVIZI TELECOM**

Rapporto conferma messaggi

31-MAG-2010 03:27 AM LUN

Numero fax : 39 063350500  
Nome : NEXTER SRL

Nome/Numero : 0957166120  
Pag. : 1  
Ora iniz. : 31-MAG-2010 03:27AM LUN  
Tempo trascorso : 00' 20"  
Modalita' : STD ECM  
Risultati : [O-X]

COD. M100001 REV. 3

**Spres. Scangea Contracting srl**  
 Via Trieste, 04  
 00058 Portofino (PT)  
 P.zza 026 049764

**Oppositor: Richiesta Assistenza Scang**  
**S.S. 113 del Km 31+000 al Km 30+000 - comuni di Dozza del Natis e San Felice del Molle - Prov. MC**

Con riferimento alla Vostra richiesta del 28/05/2010 in riferimento alla mia precedente comunicazione del 19/05/2010 sulla S.S. 113 del Km 30+000 al Km 31+000 del comune di Dozza del Natis e San Felice del Molle (Prov. MC), sottosegna come segue il contenuto della mia comunicazione.

Al fine di utilizzare nel più breve tempo possibile la strada provinciale dismessa, vi sottosegna in merito al progetto di lavori di manutenzione e ripristino di questa strada, in merito al finanziamento, occorre a Voi sottosegnare i seguenti dati:

A tale proposito vi sottosegna che l'importo del conto per il servizio tecnico, richiesto al momento di passare in possesso dei terreni, è di Euro 1.200.000,00 (un milione duecento mila Euro) e che l'importo del conto per il servizio di progettazione definitiva ed esecutiva per la S.S. 113 del Km 30+000 al Km 31+000 (P.V.A. esclusa) per il conto di Euro 1.200.000,00 (P.V.A. esclusa) per l'attività progettuale finale (art. 10, per singola attività) è di Euro 1.200.000,00.

Durante l'iter verrà compilata anche una cartella, del quale dovrà essere indicata l'entità del contributo in denaro, che dovrebbe essere versato dal Vostra Comune.

Vi sottosegna inoltre, che in alternativa all'importo del conto per il servizio tecnico, è possibile richiedere la fornitura di una Cartella del Comune di Dozza del Natis e San Felice del Molle, per la quale viene richiesto il conto del richiedente per un importo pari ad Euro 1.200.000,00 (P.V.A. esclusa), per ogni attività progettuale.

A tutela della Vostra posizione, la documentazione sarà fornita dopo la formale accettazione della proposta di finanziamento.

In caso di accettazione, vi sottosegna di ricevere il contratto finale, debitamente firmato, al n. 001/2010, relativo al progetto di lavori di manutenzione e ripristino della S.S. 113 del Km 30+000 al Km 31+000.

Il contratto dovrà essere firmato in tempi congrui con l'approvazione dell'opera e consegnato entro 15 gg dalla stipula.

Rimane a Vostra disposizione per qualsiasi chiarimento che si richieda chiamarmi personale direttamente.

Data: 30/05/2010

Ing. Massimo Lorenzini

**LA Richiedente (Terna):**  **Accettata**

**Formale Dichiarazione:**  
 Cognome, Nome ed Indirizzo: SCANGEA CONTRACTING S.r.l.  
 Indirizzo: VIA TRIESTE  **Autografo** Autografo  
 Codice postale e Prov. MC: 049764  
 Numero telefonico: 049 839764  
 Indirizzo E-Mail (solo per Scangea Contracting): info@scangea.eu  
 Come preferisco essere contattato: Telefono  
 Altre informazioni: Info@scangea.eu

Data: 31/05/2010  
**INFO@SCANGEA.EU**

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI - PRI NA	SRI - PRI NA

m010CI-LG001-r02

**9. INFORMAZIONI DA COMUNI E SOCIETA' DI SERVIZI TELECOM**

24-01J-2310 09:44 Da: Sergio Ferrara To: 156120 R: +39 06 4186xxxx - 1/1



COD. NM09004 MR 3 rev. 3

Si prega di usare nella risposta il  
N° ASW96676463 - 2010/00106  
Rit. Vs ..... del .....

Spett. Scangoa Contracting srl  
Via Trieste, 64  
50065 Pontassieve (FI)  
email info@scangoa.eu

**Oggetto: Richiesta Assistenza Scavi**

**S.S. 113 dal Km 33+500 al Km 38+500 - comuni di Pace del Mela e San Filippo del Mela - Prov. ME**

In riferimento alla Vostra accettazione degli oneri di cui alla ns. n° AS2010-0104 del 28/05/2010 Vi rimettiamo in allegato la Cartografia (n° 10 planimetrie + 1 quadro d'unione) del sottoservizi/infrastrutture TELECOM Italia relativa all'area di Vs. interesse

Si ribadisce che: le informazioni cartografiche relative ai tracciati di cavi ed infrastrutture sono indicative dell'esistenza degli impianti, ma non della relativa localizzazione georeferenziata (coordinate x,y,z) e che, pertanto, il richiedente è tenuto a verificare, con l'utilizzo di idonei strumenti di indagine (saggi, strumenti di rilevazione geognostica, ecc.) l'effettiva localizzazione dei cavi/infrastrutture di rete di Telecom Italia al fine di eliminare ogni rischio di danno agli stessi

In considerazione della delicatezza e del costo degli impianti di TLC presenti, è fondamentale tenere nella massima considerazione la verifica di cui sopra, in quanto, in caso di danneggiamento, saranno a Voi addebitati tutti i relativi oneri di riparazione.

Vi rappresentiamo infine che, qualora lo riteniate più opportuno (contattandoci al fax 095 7166120), possiamo fornirvi le planimetrie in formato elettronico DGN o direttamente su stampe in formato A1, senza costi aggiuntivi rispetto a quanto già esposto.

Ritornando a disposizione per eventuali chiarimenti che si rendessero necessari porgiamo distinti saluti.

TELECOM Italia S.p.A.

Catania, 09/06/2010

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI - PRI NA	SRI - PRI NA

m010CI-LG001-r02



**9. INFORMAZIONI DA COMUNI E SOCIETA' DI SERVIZI TELECOM**

**Identità principale**

**Da:** "Catalfamo Antonio" <antonio.catalfamo@telecomitalia.it>  
**A:** <info@scangea.eu>  
**Cc:** "Leonardi Mariano" <mariano.leonardi@telecomitalia.it>  
**Data invio:** venerdì 4 giugno 2010 11.16  
**Allega:** SS113\_0001\_0001.zip; comunicazione ASW96676463 2010-00106.pdf; logo Ambiente\_foglia.jpg  
**Oggetto:** Comunicazione ASW96676463 2010/00106 - richiesta assistenza scavi - SS113 dal Km 33+500 al Km 38+500 - comuni di Pace del Mela e S. Filippo del Mela (ME)

In allegato Vi inviamo copia delle planimetrie da voi richieste.  
 Per ulteriori vostre necessità potete contattarci ai recapiti in vostro possesso  
 Cordialmente

---

**Telecom Italia**  
 ing. Antonio Catalfamo  
 Open Access  
 AOL SIC EST - Line Support  
 Via Ala, 14 - 95125 - Catania  
 +39 095 7166341

Questo messaggio e i suoi allegati sono indirizzati esclusivamente alle persone indicate. La diffusione, copia o qualsiasi altra azione derivante dalla conoscenza di queste informazioni sono rigorosamente vietate. Qualora abbiate ricevuto questo documento per errore siete cortesemente pregati di darne immediata comunicazione al mittente e di provvedere alla sua distruzione, Grazie.  
*This e-mail and any attachments is confidential and may contain privileged information intended for the addressee (s) only. Dissemination, copying, printing or use by anybody else is unauthorised. If you are not the intended recipient, please delete this message and any attachments and advise the sender by return e-mail, Thanks.*



**Rispetta l'ambiente. Non stampare questa mail se non è necessario.**



08/06/2010

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

**10. DESCRIZIONE DEI TRATTI DEL TRACCIATO**

*Nelle pagine successive sono esposti i risultati del rilievo georadar e le conseguenze che esso ha portato nella progettazione dell'elettrodotto. L'esposizione è organizzata per tratti del tracciato.*

**DESCRIZIONE TRACCIATO**

Elaborato		Verificato		Approvato	
		SRI – PRI NA		SRI – PRI NA	

m010CI-LG001-r02

**LINEA A – tratto 1 (da terminali nella S.E. SORGENTE alla Camera Giunti J-A1)**  
**Vertici AN1 – AN28**



Elaborato		Verificato		Approvato	
		SRI – PRI NA		SRI – PRI NA	

m010CI-LG001-r02

Questo documento contiene informazioni di proprietà di Terna SpA e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna SpA

RISULTATI DEL RILIEVO GEORADARStazioni georadar  
ANServizi rilevati

Sono stati rilevati servizi sotterranei disposti come segue (vedi planimetrie):

- N. 3 servizi longitudinali lungo la strada sterrata che fiancheggia la recinzione est della S.E.

Identificazione

Riportata nelle planimetrie e nei profili.

Il cavo di progetto deve sotto-passare tutti i servizi intersecati.

SCELTE PROGETTUALI**1. TRACCIATO**

Vedi planimetria.

**2. SEZIONI DI POSA**

Le sezioni di posa sono le seguenti (vedi elaborati grafici): D1, B1, A1, B1A.

Elaborato		Verificato		Approvato	
		SRI – PRI NA		SRI – PRI NA	

m010CI-LG001-r02

**LINEA A – tratto 2 (dalla Camera Giunti J-A1 alla Camera Giunti J-A2)**  
**Vertici AN28 – C3**



**RISULTATI DEL RILIEVO GEORADAR**

**Stazioni Georadar**

A, B, C

**Servizi rilevati**

Sono stati rilevati servizi sotterranei disposti come segue (vedi planimetrie):

- N. 4 servizi longitudinali
- N. 10 servizi trasversali, tutti localizzati nella Stazione Georadar C

**Identificazione**

Riportata nelle planimetrie e nei profili.

Il cavo di progetto deve sotto-passare tutti i servizi intersecati.

**SCELTE PROGETTUALI**

**1. TRACCIATO**

Si è cercato di tenere il tracciato ad ovest della mezzeria della strada, sul lato opposto a quello occupato dall'acquedotto.

**2. SEZIONI DI POSA**

Le sezioni di posa sono le seguenti (vedi elaborati grafici):

- Sezione di posa B1 (trincea in strada asfaltata)

Elaborato		Verificato		Approvato	
		SRI – PRI NA		SRI – PRI NA	

m010CI-LG001-r02

**LINEA A – tratto 3 (dalla Camera Giunti J-A2 alla Camera Giunti J-A3)**  
**Vertici C3 – G6**



**RISULTATI DEL RILIEVO GEORADAR**

**Stazioni Georadar**

C, D, E, F, G

**Servizi rilevati**

Sono stati rilevati servizi sotterranei disposti come segue (vedi planimetrie):

- N. 4 servizi longitudinali
- N. 1 servizio trasversale, localizzato nella Stazione Georadar G.

**Identificazione**

Riportata nelle planimetrie e nei profili.

Il cavo di progetto deve sotto-passare tutti i servizi intersecati.

**SCELTE PROGETTUALI**

**1. TRACCIATO**

Si è cercato di tenere il tracciato ad ovest della mezzeria della strada, sul lato opposto a quello occupato dall'acquedotto.

**2. SEZIONI DI POSA**

Le sezioni di posa sono le seguenti (vedi elaborati grafici):

- Sezione di posa B1 (trincea in strada asfaltata)

Elaborato		Verificato		Approvato	
		SRI – PRI NA			SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

**LINEA A – tratto 4 (dalla Camera Giunti J-A3 alla Camera Giunti J-A4)**  
**Vertici G6 – O4**



Elaborato		Verificato	Approvato
		SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

Questo documento contiene informazioni di proprietà di Terna SpA e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna SpA

## RISULTATI DEL RILIEVO GEORADAR

### Stazioni Georadar

G, H, I, J, K, L, M, N, O

### Servizi rilevati

Sono stati rilevati servizi sotterranei disposti come segue (vedi planimetrie):

- N. 4 servizi longitudinali (stazioni georadar H e I)
- N. 3 servizi trasversali, localizzato nella Stazione Georadar I.
- N. 4 – N.6 servizi longitudinali sulla S.S.113 (stazioni georadar da K a O)
- N. 16 servizi trasversali sulla S.S.113 (stazioni georadar da K a O)

### Identificazione

Riportata nelle planimetrie e nei profili.

Il cavo di progetto deve sotto-passare tutti i servizi intersecati.

## SCELTE PROGETTUALI

### 1. TRACCIATO

Si è scelto di utilizzare la rampa est dell'incrocio con la S.S.113 per l'ingresso del cavo sulla medesima. Sulla S.S.113 si è disposto il cavo nell'angusto corridoio libero individuato in prossimità della mezzeria della carreggiata. Successivamente, in prossimità dello sdoppiamento della carreggiata, si è scelto di occupare la carreggiata sud del tratto sdoppiato, che essendo di nuova costruzione non contiene altri servizi che la fogna acque bianche.

### 2. SEZIONI DI POSA

Le sezioni di posa sono le seguenti (vedi elaborati grafici):

- Sezione di posa B1 (trincea in strada asfaltata)
- Sezione di posa F (canaletta schermante)

Elaborato		Verificato		Approvato	
		SRI – PRI NA			SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02



**LINEA A – tratto 5 (dalla Camera Giunti J-A4 alla Camera Giunti J-A5)**  
**Vertici O4 – Q4**



Elaborato		Verificato		Approvato
		SRI – PRI NA		SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

RISULTATI DEL RILIEVO GEORADARStazioni Georadar

O, P, Q

Servizi rilevati

Sono stati rilevati servizi sotterranei disposti come segue (vedi planimetrie):

- N. 10 servizi longitudinali (stazione georadar P)
- N. 2 servizi trasversali (stazione georadar P)
- N. 5 servizi trasversali (stazione Georadar Q).

Identificazione

Riportata nelle planimetrie e nei profili.

Il cavo di progetto deve sotto-passare tutti i servizi intersecati.

SCELTE PROGETTUALI**1. TRACCIATO**

Si è scelto di disporre il cavo nell'angusto corridoio libero individuato nella mezzeria della carreggiata.

**2. SEZIONI DI POSA**

Le sezioni di posa sono le seguenti (vedi elaborati grafici):

- Sezione di posa B1 (trincea in strada asfaltata)
- Sezione di posa F (canaletta schermante)

Elaborato		Verificato		Approvato	
		SRI – PRI NA		SRI – PRI NA	

m010CI-LG001-r02

**LINEA A – tratto 6 (dalla Camera Giunti J-A5 alla Camera Giunti J-A6)**  
**Vertici Q4 – U4**



Elaborato		Verificato		Approvato
		SRI – PRI NA		SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

RISULTATI DEL RILIEVO GEORADAR

Stazioni Georadar  
Q, R, S, T, U

Servizi rilevati

Sono stati rilevati servizi sotterranei disposti come segue (vedi planimetrie):

- N. 7 servizi longitudinali (stazione georadar Q, stazione georadar R)
- N. 4 servizi longitudinali (stazione georadar S, stazione georadar T)
- N. 7 servizi longitudinali (stazione georadar U)
- N. 5 servizi trasversali (stazione georadar Q)
- N. 4 servizi trasversali (stazione georadar R)
- N. 4 servizi trasversali (stazione georadar S)
- N. 3 servizi trasversali (stazione georadar T)

Identificazione

Riportata nelle planimetrie e nei profili.

Il cavo di progetto deve sotto-passare tutti i servizi intersecati.

SCELTE PROGETTUALI

**1. TRACCIATO**

Il cavo prosegue nello stretto corridoio libero esistente nella mezzeria della carreggiata. Quindi, superato l'ultimo fabbricato prima del canale di scolo dell'acqua al confine tra i territori di San Filippo del Mela e Pace del Mela, piega a nord per fuoriuscire dalla carreggiata ed entrare in banchina in una zona erbosa adatta al piazzamento della sonda da teleguidata (stazione georadar R). Da questa posizione inizia il lancio in teleguidata, che con una lunghezza planimetrica di 79,60 metri sottopassa il canale anzidetto. Il cavo riaffiora nello spazio verde a nord della S.S.113 al di là del canale, e poi si immette di nuovo nella carreggiata stradale intersecando i cavi ENEL BT, ma rimanendo parallelo e a nord della fogna nera.

**2. SEZIONI DI POSA**

Le sezioni di posa sono le seguenti (vedi elaborati grafici):

- Sezione di posa B1 (trincea in strada asfaltata)
- Sezione di posa F (canaletta schermante)
- Sezione di posa A1 (trincea in terreno erboso)
- Sezione di posa G (teleguidata)

Nota: l'attraversamento in teleguidata è stato progettato in modo di creare per il cavo una traiettoria scorrevole, che non generi eccessivi attriti durante l'operazione di tiro del cavo stesso. Gli angoli di immersione e di emersione sono pari a 12° e tutte le curve nel piano verticale hanno un raggio di 28,6 m. La profondità massima è pari a 7,76 m. La profondità sotto il letto del canale è pari a 4,86 m. Non è prevista alcuna curva nel piano orizzontale.

Elaborato		Verificato		Approvato	
		SRI – PRI NA			SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

**LINEA A – tratto 7 (dalla Camera Giunti J-A6 alla Camera Giunti J-A7)**  
**Vertici U4 – X4**



Elaborato		Verificato		Approvato	
		SRI – PRI NA			SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

Questo documento contiene informazioni di proprietà di Terna SpA e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna SpA

RISULTATI DEL RILIEVO GEORADAR

Stazioni Georadar  
U, W, X

Servizi rilevati

Sono stati rilevati servizi sotterranei disposti come segue (vedi planimetrie):

- N. 7 servizi longitudinali (stazione georadar U)
- N. 5 servizi longitudinali (stazione georadar W)
- N. 9 servizi longitudinali (stazione georadar X)
- N. 3 servizi trasversali (stazione georadar U)
- N. 4 servizi trasversali (stazione georadar X)

Identificazione

Riportata nelle planimetrie e nei profili.

Il cavo di progetto deve sotto-passare tutti i servizi intersecati.

SCELTE PROGETTUALI

**1. TRACCIATO**

Il cavo prosegue nello stretto corridoio libero esistente nella mezzera della carreggiata.

**2. SEZIONI DI POSA**

Le sezioni di posa sono le seguenti (vedi elaborati grafici):

- Sezione di posa B1 (trincea in strada asfaltata)

Elaborato		Verificato		Approvato	
		SRI – PRI NA			SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

**LINEA A – tratto 8 (dalla Camera Giunti J-A7 alla Camera Giunti J-A8)**  
**Vertici X4 – Y5**



**RISULTATI DEL RILIEVO GEORADAR**

**Stazioni Georadar**  
X, Y

**Servizi rilevati**

Sono stati rilevati servizi sotterranei disposti come segue (vedi planimetrie):

- N. 9 servizi longitudinali (stazione georadar X)
- N. 4 servizi trasversali (stazione georadar X)
- N. 4 servizi longitudinali (stazione georadar Y)
- N. 2 servizi trasversali (stazione georadar Y)

**Identificazione**

Riportata nelle planimetrie e nei profili.

Il cavo di progetto deve sotto-passare tutti i servizi intersecati.

**SCELTE PROGETTUALI**

**1. TRACCIATO**

Il cavo prosegue nello stretto corridoio libero esistente nella mezzera della carreggiata.

**2. SEZIONI DI POSA**

Le sezioni di posa sono le seguenti (vedi elaborati grafici):

- Sezione di posa B1 (trincea in strada asfaltata)

Elaborato		Verificato		Approvato	
		SRI – PRI NA		SRI – PRI NA	

m010CI-LG001-r02

**LINEA A – tratto 9 (dalla Camera Giunti J-A8 alla Camera Giunti J-A9)**  
**Vertici Y5 – V3**



**A. RISULTATI DEL RILIEVO GEORADAR**

**Stazioni Georadar**  
Y, V

**Servizi rilevati**

Sono stati rilevati servizi sotterranei disposti come segue (vedi planimetrie):

- N. 4 servizi longitudinali (stazione georadar Y)
- N. 2 servizi trasversali (stazione georadar Y)
- N. 6 servizi longitudinali (stazione georadar V)
- N. 1 servizio trasversale (stazione georadar V)

**Identificazione**

Riportata nelle planimetrie e nei profili.

Il cavo di progetto deve sotto-passare tutti i servizi intersecati.

**B. SCELTE PROGETTUALI**

**1. TRACCIATO**

Il cavo prosegue nello stretto corridoio libero nella mezzera della carreggiata.

**2. SEZIONI DI POSA**

Le sezioni di posa sono le seguenti (vedi elaborati grafici):

- Sezione di posa B1 (trincea in strada asfaltata)
- Sezione di posa F (canaletta schermante)

Elaborato		Verificato		Approvato	
		SRI – PRI NA		SRI – PRI NA	

m010CI-LG001-r02



**LINEA A – tratto 10 (dalla Camera Giunti J-A9 al sostegno della C.P. di Pace del Mela)**  
**Vertici V3 – Z10**



Elaborato		Verificato		Approvato	
		SRI – PRI NA			SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

Questo documento contiene informazioni di proprietà di Terna SpA e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna SpA

RISULTATI DEL RILIEVO GEORADAR

Stazioni Georadar  
V, Z

Servizi rilevati

Sono stati rilevati servizi sotterranei disposti come segue (vedi planimetrie):

- N. 6 servizi longitudinali (stazione georadar V)
- N. 1 servizio trasversale (stazione georadar V)
- N. 1 servizio trasversale (stazione georadar Z)

Identificazione

Riportata nelle planimetrie e nei profili.

Il cavo di progetto deve sotto-passare tutti i servizi intersecati.

SCELTE PROGETTUALI

**1. TRACCIATO**

In uscita dalla camera giunti J\_A9 il cavo prosegue nello stretto corridoio libero esistente tra la mezzeria della carreggiata e il lato nord della stessa. Quindi piega ulteriormente a nord per fuoriuscire dalla carreggiata ed entrare nell'aiuola in cui termina la teleguidata lanciata dal piazzale del deposito ferroviario al di là dei binari della ferrovia Messina-Palermo (stazione georadar Z). La sonda sarà piazzata in prossimità del vertice Z1. Da questa posizione inizia il lancio in teleguidata, che con una lunghezza planimetrica di 121,90 metri sottopassa la ferrovia anzidetta. Il cavo riaffiora nell'aiuola di cui sopra e poi si immette di nuovo nella S.S.113 intersecando tre servizi non identificati.

**2. SEZIONI DI POSA**

Le sezioni di posa sono le seguenti (vedi elaborati grafici):

- Sezione di posa B1 (trincea in strada asfaltata)
- Sezione di posa A1 (trincea in terreno erboso)
- Sezione di posa G (teleguidata)

Nota: l'attraversamento in teleguidata è stato progettato in modo di creare per il cavo una traiettoria scorrevole, che non generi eccessivi attriti durante l'operazione di tiro del cavo stesso. Gli angoli di immersione e di emersione sono pari a 12° e tutte le curve nel piano verticale hanno un raggio di 28,6 m. La profondità sotto il piano del ferro rotaie è pari a 7,92 m. Non è prevista alcuna curva nel piano orizzontale.

Elaborato		Verificato		Approvato	
		SRI – PRI NA			SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

**LINEA B – tratto 1 (dal sostegno della C.P. di Pace del Mela alla camera giunti J-B1)**  
**Vertici Z11 – V14**



**RISULTATI DEL RILIEVO GEORADAR**

**Stazioni Georadar**  
V, Z

**Servizi rilevati**

Sono stati rilevati servizi sotterranei disposti come segue (vedi planimetrie):

- N. 6 servizi longitudinali (stazione georadar V)
- N. 1 servizio trasversale (stazione georadar V)
- N. 1 servizio trasversale (stazione georadar Z)

**Identificazione**

Riportata nelle planimetrie e nei profili.

Il cavo di progetto deve sotto-passare tutti i servizi intersecati.

**SCELTE PROGETTUALI**

**1. TRACCIATO**

Il tracciato inizia dal vertice Z11, al piede del sostegno della C.P. di Pace del Mela, e prosegue fino al vertice Z18 con sezione di posa B1. Da questa posizione inizia il lancio in teleguidata, che con una lunghezza planimetrica di 90,42 metri sottopassa la ferrovia Messina-Palermo, con un andamento planimetrico rettilineo, leggermente divergente da quello della teleguidata finale della Linea A. Il cavo riaffiora in un'area verde a fianco della spalla del viadotto sopra la ferrovia, e poi da questa, dopo un segmento in curva nel prato, si immette nella S.S.113 intersecando due servizi non identificati, fino ad arrivare alla camera giunti J\_B1.

**2. SEZIONI DI POSA**

Le sezioni di posa sono le seguenti (vedi elaborati grafici):

- Sezione di posa B1 (trincea in strada asfaltata)
- Sezione di posa A1 (trincea in terreno erboso)
- Sezione di posa G (teleguidata)

Nota: l'attraversamento in teleguidata è stato progettato in modo di creare per il cavo una traiettoria scorrevole, che non generi eccessivi attriti durante l'operazione di tiro del cavo stesso. Gli angoli di immersione e di emersione sono pari a 12° e tutte le curve nel piano

Elaborato		Verificato		Approvato	
		SRI – PRI NA			SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

verticale hanno un raggio di 28,6 m. La profondità sotto il piano del ferro rotaie è pari a 8,01 m. Non è prevista alcuna curva nel piano orizzontale.

Elaborato		Verificato			Approvato
		SRI – PRI NA			SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

**LINEA B – tratto 2 (dalla camera giunti J-B1 alla camera giunti J-B2)**  
**Vertici V14 – AD3**



Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

Questo documento contiene informazioni di proprietà di Terna SpA e deve essere utilizzato esclusivamente dal destinatario in relazione alle finalità per le quali è stato ricevuto. E' vietata qualsiasi forma di riproduzione o di divulgazione senza l'esplicito consenso di Terna SpA

## RISULTATI DEL RILIEVO GEORADAR

### Stazioni Georadar

V, AA, AB, AC, AD

### Servizi rilevati

Sono stati rilevati servizi sotterranei disposti come segue (vedi planimetrie):

- N. 6 servizi longitudinali (stazione georadar V)
- N. 1 servizio trasversale (stazione georadar V)
- N. 7 servizi longitudinali (stazione georadar AA)
- N. 2 servizi trasversali (stazione georadar AA)
- N. 6 servizi longitudinali (stazione georadar AB)
- N. 5 servizi trasversali (stazione georadar AB)
- N. 8 servizi longitudinali (stazione georadar AC – sulla S.S.113)
- N. 7 servizi trasversali (stazione georadar AC – sulla S.S.113)
- N. 6 servizi longitudinali (stazione georadar AC – su Via Saini)
- N. 8 servizi trasversali (stazione georadar AC – su Via Saini)
- N. 5 servizi longitudinali (stazione georadar AD – su Via Saini)
- N. 8 servizi trasversali (stazione georadar AD – su Via Saini)

### Identificazione

Riportata nelle planimetrie e nei profili.

Il cavo di progetto deve sotto-passare tutti i servizi intersecati.

## SCELTE PROGETTUALI

### **1. TRACCIATO**

Il cavo esce dalla camera giunti J-B1 nello stretto corridoio libero esistente tra la mezzeria della S.S.113 e il marciapiede nord della stessa. Quindi prosegue dritto fino all'incrocio con Via Saini, ove piega a sud con una curva a quarto di cerchio di raggio pari a circa 11,0 m. Questo è uno dei punti più critici dell'intero impianto, dati il numero e la vicinanza dei servizi intersecati. Il tracciato prosegue lungo Via Saini correndo tra la fogna e la condotta del gas, fino ad arrivare alla camera giunti J-B2, posizionata nella piazzetta della Libertà, all'incirca di fronte alla Chiesa di S. Maria del Rosario.

### **2. SEZIONI DI POSA**

Le sezioni di posa sono le seguenti (vedi elaborati grafici):

- Sezione di posa B1 (trincea in strada asfaltata)
- Sezione di posa F (canaletta schermante)

Elaborato		Verificato		Approvato	
		SRI – PRI NA			SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

**LINEA B – tratto 3 (dalla camera giunti J-B2 alla camera giunti J-B3)**  
**Vertici AD3 – AF4**



**RISULTATI DEL RILIEVO GEORADAR**

**Stazioni Georadar**  
**AD, AE, AF**

**Servizi rilevati**

Sono stati rilevati servizi sotterranei disposti come segue (vedi planimetrie):

- N. 6 servizi longitudinali (stazione georadar AD – su Via Libertà)
- N. 5 servizi trasversali (stazione georadar AD – su Via Libertà)
- N. 3 servizi longitudinali (stazione georadar AE – su Via Libertà)
- N. 5 servizi trasversali (stazione georadar AE – su Via Libertà)
- N. 4 servizi longitudinali (stazione georadar AE – su Via Gianmoro)
- N. 7 servizi trasversali (stazione georadar AE – su Via Gianmoro)
- N. 5 servizi longitudinali (stazione georadar AF – su Via Gianmoro)
- N. 3 servizi trasversali (stazione georadar AF – su Via Gianmoro)

**Identificazione**

Riportata nelle planimetrie e nei profili.

Il cavo di progetto deve sotto-passare tutti i servizi intersecati.

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

SCELTE PROGETTUALI**1. TRACCIATO**

Il cavo esce dalla camera giunti J-B2 e piega subito verso est con una curva di raggio pari a 3,35 m. Quindi prosegue lungo Via Libertà dritto fino all'incrocio con Via Gianmoro, ove piega a sud con una curva a quarto di cerchio, anch'essa di raggio pari a 3,35 m. Anche questo è uno dei punti più critici dell'impianto, dati il numero e la vicinanza dei servizi intersecati. Il tracciato prosegue verso sud lungo la Via Gianmoro, correndo parallelo alla fogna vecchia, fino ad arrivare alla camera giunti J-B3, posizionata in prossimità dell'incrocio di Via Gianmoro con Via Matteotti.

**2. SEZIONI DI POSA**

Le sezioni di posa sono le seguenti (vedi elaborati grafici):

- Sezione di posa B1 (trincea in strada asfaltata)
- Sezione di posa F (canaletta schermante)

Elaborato		Verificato		Approvato	
		SRI – PRI NA		SRI – PRI NA	

m010CI-LG001-r02



**LINEA B – tratto 4 (dalla camera giunti J-B3 alla camera giunti J-B4)**  
**Vertici AF4 – AG8**



**RISULTATI DEL RILIEVO GEORADAR**

**Stazioni Georadar**  
AF, AG

**Servizi rilevati**

Sono stati rilevati servizi sotterranei disposti come segue (vedi planimetrie):

- N. 5 servizi longitudinali (stazione georadar AF – su Via Gianmoro)
- N. 3 servizi trasversali (stazione georadar AF – su Via Gianmoro)
- N. 5 servizi longitudinali (stazione georadar AG – su Via Gianmoro)
- N. 4 servizi trasversali (stazione georadar AG – su Via Gianmoro)

**Identificazione**

Riportata nelle planimetrie e nei profili.

Il cavo di progetto deve sotto-passare tutti i servizi intersecati.

**SCELTE PROGETTUALI**

**1. TRACCIATO**

Il cavo esce dalla camera giunti J-B3 e prosegue verso sud conservando il parallelismo con la condotta vecchia delle acque nere, fino ad arrivare alla camera giunti J\_B4, posizionata sulla Via Gianmoro in corrispondenza dello slargo a progressiva 1352.

**2. SEZIONI DI POSA**

Le sezioni di posa sono le seguenti (vedi elaborati grafici):

- Sezione di posa B1 (trincea in strada asfaltata)
- Sezione di posa F (canaletta schermante)

Elaborato		Verificato		Approvato	
		SRI – PRI NA			SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

**LINEA B – tratto 5 (dalla camera giunti J-B4 alla camera giunti J-B5)**  
**Vertici AG8 – AJ7**



**RISULTATI DEL RILIEVO GEORADAR**

**Stazioni Georadar**  
**AG, AH, AI, AJ**

**Servizi rilevati**

Sono stati rilevati servizi sotterranei disposti come segue (vedi planimetrie):

- N. 5 servizi longitudinali (stazione georadar AG – su Via Gianmoro)
- N. 4 servizi trasversali (stazione georadar AG – su Via Gianmoro)
- N. 5 servizi longitudinali (stazione georadar AH – su Via Gianmoro)
- N. 4 servizi trasversali (stazione georadar AH – su Via Gianmoro)
- N. 5 servizi longitudinali (stazione georadar AI – su Via Gianmoro)
- N. 5 servizi longitudinali (stazione georadar AJ – su Via Gianmoro)
- N. 3 servizi trasversali (stazione georadar AJ – su Via Gianmoro)
- N. 3 servizi longitudinali (stazione georadar AJ – su via campestre)
- N. 2 servizi trasversali (stazione georadar AJ – su via campestre)

**Identificazione**

Riportata nelle planimetrie e nei profili.

Il cavo di progetto deve sotto-passare tutti i servizi intersecati.

**SCELTE PROGETTUALI**

**1. TRACCIATO**

Il cavo esce dalla camera giunti J-B4 e prosegue verso sud lungo la Via Gianmoro conservando il parallelismo con la condotta vecchia delle acque nere, fino ad arrivare all'incrocio con la via campestre, in corrispondenza del quale piega a est intersecando quattro servizi non identificati per entrare nella camera giunti J\_B5.

**2. SEZIONI DI POSA**

Le sezioni di posa sono le seguenti (vedi elaborati grafici):

- Sezione di posa B1 (trincea in strada asfaltata)
- Sezione di posa F (canaletta schermante)

Elaborato		Verificato		Approvato	
		SRI – PRI NA		SRI – PRI NA	

m010CI-LG001-r02

**LINEA B – tratto 6 (dalla camera giunti J-B5 alla camera giunti J-B6)**  
**Vertici AJ7 – AK3**



**RISULTATI DEL RILIEVO GEORADAR**

**Stazioni Georadar**  
AJ, AK

**Servizi rilevati**

Sono stati rilevati servizi sotterranei disposti come segue (vedi planimetrie):

- N. 2 servizi longitudinali (stazione georadar AJ – su via campestre)
- N. 2 servizi trasversali (stazione georadar AJ – su via campestre)
- N. 4 servizi longitudinali (stazione georadar AK – su via campestre)
- N. 5 servizi trasversali (stazione georadar AK – su via campestre)

**Identificazione**

Riportata nelle planimetrie e nei profili.

Il cavo di progetto deve sotto-passare tutti i servizi intersecati.

**SCELTE PROGETTUALI**

**1. TRACCIATO**

Il cavo esce dalla camera giunti J-B5 e prosegue verso sud-est lungo la via campestre conservando il parallelismo con i due servizi rilevati fino ad entrare nella camera giunti J\_B6.

**2. SEZIONI DI POSA**

Le sezioni di posa sono le seguenti (vedi elaborati grafici):

- Sezione di posa B1 (trincea in strada asfaltata)

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

**LINEA B – tratto 7 (dalla camera giunti J-B6 al sostegno dell'elettrodotto aereo Pace del Mela - Villafranca)**  
**Vertici AK3 – AM6**



**RISULTATI DEL RILIEVO GEORADAR**

**Stazioni Georadar**  
AK, AL, AM

**Servizi rilevati**

Sono stati rilevati servizi sotterranei disposti come segue (vedi planimetrie):

- N. 4 servizi longitudinali (stazione georadar AK – su via campestre)
- N. 5 servizi trasversali (stazione georadar AK – su via campestre)
- N. 4 servizi longitudinali (stazione georadar AL – su via campestre)
- N. 2 servizi trasversali (stazione georadar AL – su via campestre)
- N. 6 servizi longitudinali (stazione georadar AL – su via del cimitero)
- N. 6 servizi trasversali (stazione georadar AL – su via del cimitero)
- N. 5 servizi longitudinali (stazione georadar AM – su via del cimitero)
- N. 1 servizi trasversali (stazione georadar AM – su via del cimitero)

**Identificazione**

Riportata nelle planimetrie e nei profili.

Il cavo di progetto deve sotto-passare tutti i servizi intersecati.

**SCELTE PROGETTUALI**

**1. TRACCIATO**

Il cavo esce dalla camera giunti J-B6 e prosegue verso sud-est lungo la via campestre conservando il parallelismo con i tre servizi rilevati fino all'incrocio con la via del cimitero in corrispondenza del quale piega a ovest per immettersi in detta via, risalendola fino ad arrivare in prossimità del sostegno dell'elettrodotto Pace del Mela – Viiallafranca, ai cui piedi finisce l'impianto.

**2. SEZIONI DI POSA**

Le sezioni di posa sono le seguenti (vedi elaborati grafici):

- Sezione di posa B1 (trincea in strada asfaltata)
- Sezione di posa B1A (trincea in strada bianca)
- Sezione di posa A1 (trincea in terreno agricolo)

Elaborato		Verificato		Approvato	
		SRI – PRI NA		SRI – PRI NA	

m010CI-LG001-r02

## APPENDICI

Elaborato		Verificato		Approvato	
		SRI – PRI NA		SRI – PRI NA	

m010CI-LG001-r02

**APPENDICE A**

**A1. IL GEORADAR PIPEHAWK**

Per questo rilievo è stato utilizzato l'apparato inglese **PIPEHAWK Mk1**, che SCANGEA ha per prima importato in Italia. **PIPEHAWK**, sviluppato dalla società responsabile per la bonifica UXO (Unexploded Ordnance – residuati bellici) delle isole Falkland dopo il conflitto anglo-argentino del 1982, è il più sofisticato georadar per servizi oggi disponibile.

Caratteristica esclusiva di PipeHawk è il software che “estrae automaticamente” dai dati di campagna primari, cioè dai RADARGRAMMI in forma di curve di diffrazione – vedi spiegazioni più avanti – le immagini dei bersagli lineari assimilabili a servizi, sia in sezione che in planimetria.

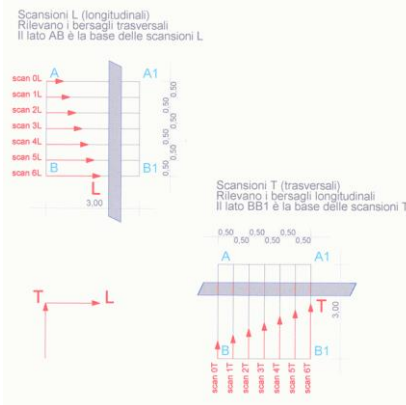
E infatti SCANGEA, a differenza di quanto fanno società concorrenti, consegna al committente non solo elaborati in CAD, ma anche i dati radar che li supportano (planimetrie delle TIMESLICES – vedi spiegazioni più avanti).

Il rilievo con **PIPEHAWK** si svolge percorrendo con il radar i segmenti di un reticolo planimetrico opportunamente spiccato sull'area da investigare. Il software di **PIPEHAWK** è progettato per elaborare insiemi di almeno 7 scansioni contigue parallele. Ciò per poter distinguere i bersagli interpretabili come servizi (cioè i bersagli lineari) dagli altri. I servizi infatti sono sistematicamente intersecati dalle scansioni parallele, mentre i bersagli aventi dimensioni finite scompaiono da una scansione all'altra, o dopo qualche scansione.

Dunque si devono effettuare insiemi di almeno N. 7 scansioni parallele. Assumendo un interasse pari a 50 cm otteniamo una base di partenza delle scansioni lunga 3 metri. Assumendo una lunghezza di scansione pari a 3 metri, abbiamo un modulo quadrato di lato pari a 3 metri. Il modulo va scandito nelle due direzioni ortogonali.

Le due direzioni di scansione sono chiamate nel software T (trasversali) ed L (longitudinali). Sarà cura del rilevatore definire le direzioni T ed L del rilievo, ed annotare sul taccuino di campagna i versi delle scansioni. Le sette scansioni in ciascuna direzione sono chiamate, nel software di **PIPEHAWK**, scan 0, scan 1, scan 2, scan 3, scan 4, scan 5, scan 6.

La necessità di due direzioni di scansione ortogonali è dovuta al fatto che la sensibilità del radar è massima per gli oggetti lineari perpendicolari alla direzione di scansione, mentre è nulla (per scelta del software) per gli oggetti lineari paralleli. Dunque le scansioni trasversali (T) rilevano i bersagli longitudinali, mentre le scansioni longitudinali (L) rilevano i bersagli trasversali.



**Figura A**  
**MODULO DI SCANSIONE DI PIPEHAWK**  
Modulo 3x3 metri - Scansioni T ed L - Le scansioni T rilevano i bersagli longitudinali (ortogonali) e le scansioni L rilevano i bersagli trasversali.

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

## A2. RADARGRAMMI

*Il dato primario di un rilievo georadar, non importa quale macchina si utilizzi, è il RADARGRAMMA. Ad ogni scansione del radar corrisponde un RADARGRAMMA. Il RADARGRAMMA è la rappresentazione della sezione verticale del terreno operata dal radar nella scansione.*

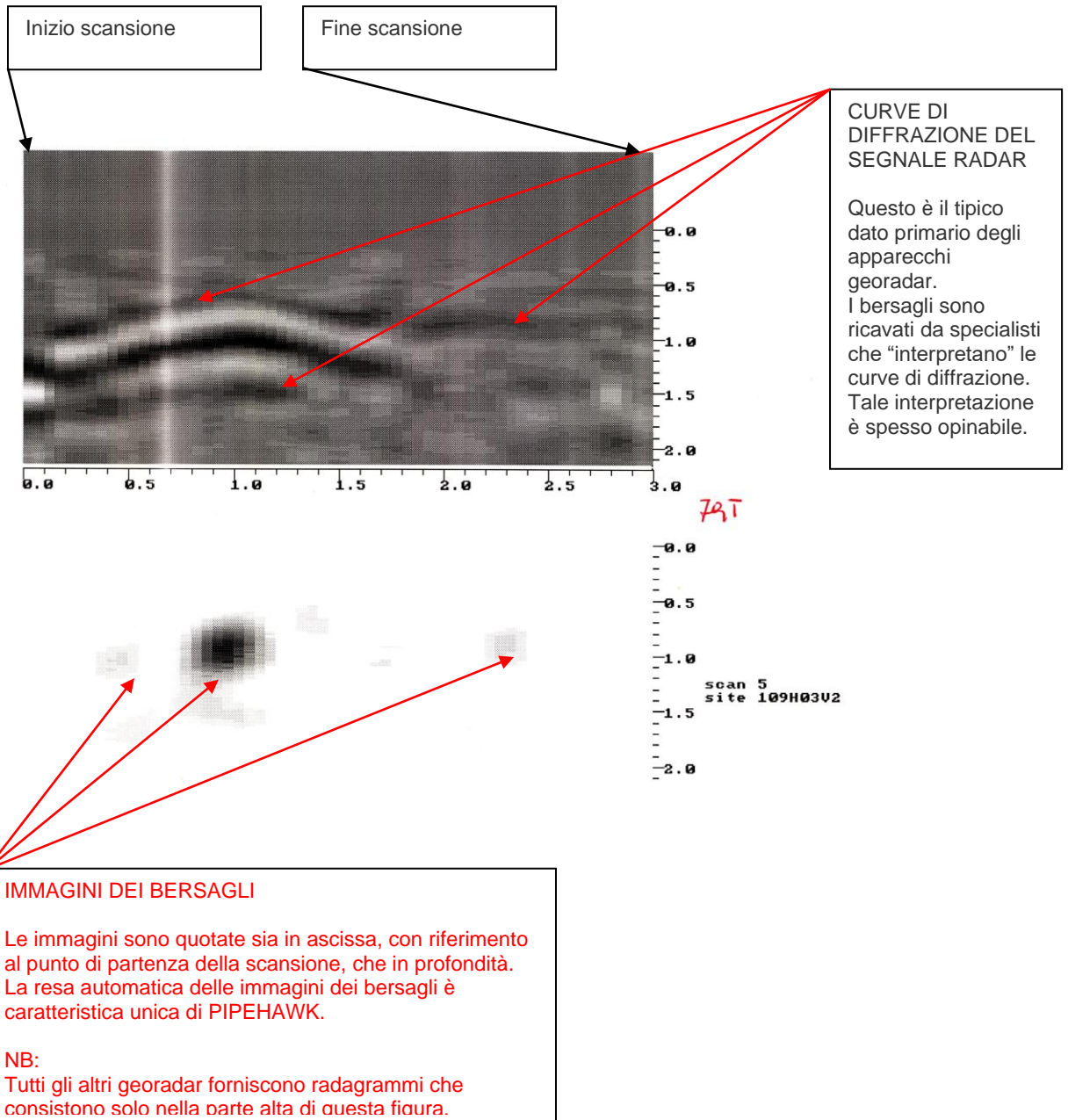
*Contrariamente a ciò che suggerirebbe l'intuizione, tuttavia, nel RADARGRAMMA non si vedono le immagini degli oggetti che hanno generato le eco (i bersagli). Infatti, allo stato dell'arte, le macchine georadar restituiscono nei RADARGRAMMI solo le curve di diffrazione del segnale emesso. Tali curve vanno interpretate da specialisti per risalire ai bersagli che le hanno causate.*

*Solo il radar **PIPEHAWK** è dotato di un software che "estrae" automaticamente dai dati primari le immagini dei bersagli, restituendo RADARGRAMMI come quello della figura in basso. Nella parte alta del RADARGRAMMA si vedono le curve di diffrazione (e questo è il dato fornito dagli altri georadar) mentre nella parte bassa sono fornite le immagini dei bersagli, quotate in profondità e in ascissa. **PIPEHAWK** è l'unico georadar capace di questo.*

*Dato un RADARGRAMMA, tutte le immagini in esso contenute rappresentano la sezione con il piano di scansione degli oggetti presenti nel sottosuolo e rilevati. La loro natura, se servizio o altro, può essere determinata attraverso il paragone di scansioni contigue. Infatti i servizi (tubi e cavi) sono sistematicamente intersecati dai radargrammi, mentre gli oggetti di dimensioni finite scompaiono dopo uno o pochi radargrammi. Questo spiega perché il software di PipeHawk è progettato per analizzare insieme di 7 scansioni parallele o più.*

Elaborato		Verificato		Approvato	
		SRI – PRI NA			SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02



**Figura B**  
**RADAGRAMMA DI PIPEHAWK**

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02



**A3. FONDAMENTI DI INTERPRETAZIONE DEI RADARGRAMMI**

In mancanza di un software che elabori automaticamente i radargrammi al fine di identificare i bersagli (come nel caso di PipeHawk), l'interpretazione si svolge "manualmente". Essa è cioè compito di analisti specializzati che interpretano i dati "raw", e cioè le curve di diffrazione dei radargrammi in modo di "estrane" i bersagli. In tale interpretazione si ha bisogno spesso di attenuare il "rumore" di fondo e di esaltare le eco raccolte. Ciò si fa utilizzando software adatti (RADAN, GRORADAR, etc.). In generale, due sono i criteri fondamentali di analisi che si seguono. Il primo è basato sulla dimensione dei bersagli, il secondo sulla forma delle curve di diffrazione del segnale radar.

**1. DIMENSIONI**

- Bersagli "discreti", cioè di dimensioni contenute (Discrete Reflectors)  
Si tratta di una categoria di bersagli molto ampia ed eterogenea. Ad essa in generale appartengono oggetti e/o strutture sotterranee di interesse archeologico. I bersagli discreti possono essere ulteriormente suddivisi in forti e deboli, a seconda dell'intensità delle eco che riflettono (strong and weak discrete reflectors).
- Bersagli estesi complessi (Complex Reflectors).  
Sono zone del sottosuolo che si presentano come disomogenee rispetto alla matrice del suolo stesso. La causa della disomogeneità è antropica (sbancamenti e successivi riempimenti, discariche etc.) oppure geologica, come per esempio nel caso di una formazione rocciosa sottostante a un terreno alluvionale. Si dividono in fortemente e debolmente riflettenti. L'intensità della riflessione dà un'indicazione del grado di disomogeneità della zona, e anche del contenuto di umidità della stessa. Particolarmente importante è la conduttività della superficie del terreno, perché più questa è alta più oscurate risulteranno le eco emesse dai bersagli sottostanti.

**13. FORMA DELLE CURVE DI DIFFRAZIONE**

**La curva di diffrazione di un bersaglio puntiforme, ovvero di ciascun punto di un bersaglio esteso, è iperbolica. La curva di diffrazione di un bersaglio esteso è il risultato della somma geometrica delle curve (iperboliche) generate dai singoli punti del bersaglio. Le forme più ricorrenti sono le seguenti:**

- Iperbole stretta: bersagli "puntuali" (Point diffractions).  
Possono essere una pietra isolata, oppure l'intersezione di un servizio (tubo o cavo) con il piano di scansione del radar.
- Iperbole larga o crestata: bersagli "convessi" (Broad or crested diffractions: convex reflectors).  
Un bersaglio convesso può essere costituito da qualunque superficie convessa presente nel sottosuolo: la volta di una struttura sotterranea, il mantello esterno di un servizio di grande diametro, un tombino stradale, etc.. Una diffrazione larga e crestata può essere provocata anche da un muro, come la somma di una diffrazione puntuale (provocata dallo spigolo tra le pareti e la sommità del muro) e di una diffrazione a iperbole larga, provocata dal riflettore convesso costituito dalla sommità del muro.
- Diffrazioni di forma planare: bersagli "planari" (Planar returns).  
Possono essere costituiti da un pavimento o da qualunque altra interfaccia sotterranea piana. Si suddividono in bersagli planari fortemente o debolmente riflettenti, a seconda dell'intensità nel cambio di velocità del segnale attraverso l'interfaccia. La forma piana della curva di diffrazione è il risultato della sovrapposizione delle iperboli generate da ogni punto del bersaglio. Diffrazioni planari non parallele al piano di campagna vanno esaminate con attenzione in quanto esse potrebbero essere il risultato di riflessioni spurie del segnale, provocate da propagazione del medesimo fuori del terreno. Questo problema non sussiste quando si usino antenne schermate. I bersagli che corrispondono a diffrazioni planari inclinate si chiamano "bersagli planari inclinati" (inclined events).
- Diffrazioni "a campana": zone di vuoto (Bell-shaped diffractions, focused ringing)

La diffrazione generata dalla presenza di una caverna, una struttura con copertura a volta o comunque un vuoto con sottostante fondo piatto ha una caratteristica forma a campana. La "campana" è dovuta al sollevamento apparente del fondo della cavità provocato dall'aumento di velocità del segnale radar nell'aria (vedi spiegazioni più approfondite negli allegati). Una particolare categoria di diffrazioni a campana è quella dei treni di diffrazione concentrata (focused ringing) che si manifestano in corrispondenza dei tombini stradali.

Elaborato		Verificato		Approvato	
		SRI – PRI NA		SRI – PRI NA	

m010CI-LG001-r02

**A4. TIMESLICES**

La "TIMESLICE" è la rappresentazione planimetrica dei bersagli individuati con i radargrammi. Data una certa area (per esempio il modulo 3x3 metri del reticolo del rilievo) ed i RADARGRAMMI con cui essa è stata esplorata (7 o più per ciascuna delle direzioni di scansione prescelte, nel caso di **PIPEHAWK**), la rappresentazione planimetrica delle informazioni di tali RADARGRAMMI, fissata una quota, si chiama TIMESLICE.

Da un insieme di RADARGRAMMI si possono ricavare infinite TIMESLICES, corrispondenti agli infiniti valori di profondità esistenti nell'intervallo tra lo zero (quota terreno) e la profondità massima raggiunta dal radar. Il software di **PIPEHAWK** elabora automaticamente i RADARGRAMMI e restituisce 7+1 TIMESLICES per ogni modulo, come vedremo di seguito.

L'espressione "TIMESLICE" (che significa in Inglese: FETTA TEMPORALE) è dovuta al fatto che il radar misura NON LE DISTANZE, MA I TEMPI DI RITORNO DELLE ECO. Le distanze sono proporzionali ai tempi. Il fattore di proporzionalità, che si chiama COSTANTE DIELETTRICA, si ricava sperimentalmente per taratura.

Come detto **PIPEHAWK** restituisce 7+1 TIMESLICES per ogni insieme di scansioni parallele svolte nell'area rilevata (modulo). Il software di **PIPEHAWK** infatti divide in 7 'LAYERS' (strati) sovrapposti il solido materializzato dalla superficie del modulo e dalla profondità massima di scansione. Ciascuno strato ha uno spessore pari alla profondità massima raggiunta dal segnale divisa per sette. Ad ogni LAYER corrisponde una TIMESLICE. Sette LAYERS, sette TIMESLICES.

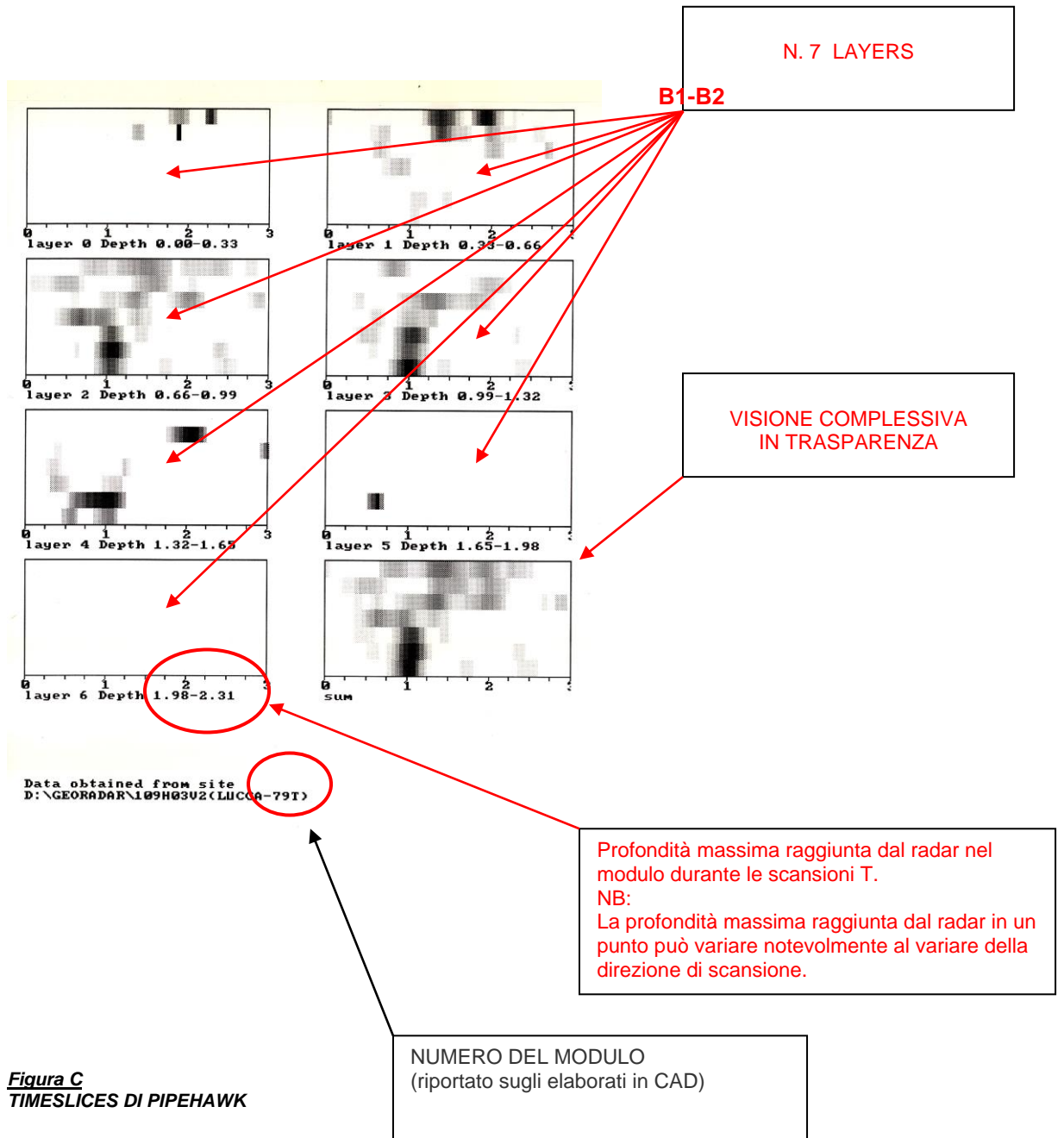
Nei dati restituiti da **PIPEHAWK**, i sette LAYERS sono denominati **layer 0, layer 1, layer 2, layer 3, layer 4, layer 5, layer 6**. Di ciascun LAYER sono riportate le quote superiore ed inferiore dello strato (vedi figura in basso). Un'ottava immagine, in basso a destra nella pagina delle TIMESLICES, fornisce la visione d'insieme delle sette TIMESLICES, l'una sovrapposta all'altra. E' come se si osservasse il modulo dall'alto ed il terreno fosse diventato trasparente. Si vedono cioè in trasparenza tutti i bersagli rilevati dal georadar.

Come detto in precedenza, le TIMESLICES delle scansioni trasversali (T) evidenziano i bersagli longitudinali, mentre quelle longitudinali (L) i bersagli trasversali.

Le timeslices di **PIPEHAWK** sono il risultato dell'elaborazione di un software creato per 'evidenziare tubi e cavi. In esse tuttavia si possono individuare anche altri bersagli che il software seleziona come "pipe-like" (cioè aventi una dimensione lineare prevalente). Tali bersagli includono spigoli di murature e zone di maggior curvatura presenti in volte, cavità o altri tipi di struttura. Anche zone di discontinuità delle proprietà fisico-chimiche del terreno, come zone di umidità, volumi di terreno di riporto, trovanti, oggetti oblunghi etc., sono riscontrabili sulle TIMESLICES prodotte dal software di **PIPEHAWK**.

Elaborato		Verificato		Approvato	
		SRI – PRI NA			SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02



Elaborato		Verificato		Approvato	
		SRI - PRI NA		SRI - PRI NA	

m010CI-LG001-r02

## A5. BERSAGLI, ATTENDIBILITA' DEI SERVIZI RILEVATI

L'analisi delle TIMESLICES permette di identificare i servizi. Dato un radargramma infatti, tutte le immagini in esso contenute rappresentano la sezione con il piano di scansione degli oggetti presenti nel sottosuolo e rilevati. La loro natura, se servizio o altro, può essere determinata solo attraverso il paragone di scansioni contigue. Questo spiega perché il software di PipeHawk è progettato per analizzare insieme di 7 scansioni parallele o più.

Data una TIMESLICE (cioè l'immagine planimetrica di un modulo), le stringhe di bersagli allineati presenti in essa sono interpretabili come servizi. L'interpretazione è caratterizzata da diversi livelli di ATTENDIBILITA', come segue:

- 1) ATTENDIBILITA' ALTA (75% - 100%)
- 2) ATTENDIBILITA' MEDIA (50% - 75%)
- 3) ATTENDIBILITA' BASSA (minore del 50%)

I fattori che determinano il grado di attendibilità di una stringa di bersagli in una TIMESLICE sono i seguenti:

- A. Chiarezza della stringa (contrasto dei bersagli che la compongono rispetto allo sfondo);
- B. Continuità e congruenza della stringa nel piano orizzontale;
- C. Continuità e congruenza della stringa nel piano verticale.

Elaborato		Verificato		Approvato	
		SRI – PRI NA		SRI – PRI NA	

m010CI-LG001-r02

**APPENDICE B**

**CENNI SULLE TECNICHE NO-DIG**

Esistono tre tecniche NO-DIG. La prima, e più rudimentale, è quella detta "spingitubo", che consiste nello spingere un tubo con martinetti idraulici. Il terreno all'interno del tubo viene rimosso con un'elica. E' indicata per attraversamenti di lunghezza limitata, in quanto non v'è alcuna possibilità di controllo direzionale. Delle due tecniche successive, cioè l'HDD (perforazione orizzontale direzionale – Horizontal Directional Drilling) e il MICRO-TUNNELLING, la prima permette ampi margini di controllo della direzione, mentre la seconda è alquanto più limitata sotto questo profilo. La scelta tra l'HDD ed il MICROTUNNELLING dipende dai diametri e dall'elasticità degli oggetti da interrare.

La perforazione orizzontale guidata (HDD – Horizontal Directional Drilling) consiste nel trivellare il terreno orizzontalmente con una sonda. L'alta flessibilità delle aste di perforazione (che consente raggi di curvatura dell'ordine dei 20-40 metri) permette di realizzare fori con curve sia nel piano verticale (per cambiamenti di quota) che in quello orizzontale (per variazioni dell'andamento planimetrico). I cambiamenti di direzione sono realizzati con uno scalpello asimmetrico che viene spinto senza rotazione durante le manovre. La posizione (quota, inclinazione e orientamento) dello scalpello sono rilevate con un sistema radio. Completato il foro (chiamato foro pilota) e fatto emergere l'utensile di scavo all'estremità opposta del foro, si sostituisce detto utensile con un apparecchio di presa. La sonda poi viene fatta lavorare al contrario, tirando a sé le aste. In questo modo il servizio da installare (cavo, tubo o fascio di cavi e/o tubi), che è agganciato all'apparecchio di presa, viene trascinato nel foro. Nel caso in cui il diametro del foro pilota (circa 100 mm) sia minore di quello del servizio, il foro viene prima allargato fino al diametro desiderato con una o più passate di utensili (alesatori) di diametro crescente. Le applicazioni correnti di questa tecnica, chiamata in Inglese HDD (Horizontal Directional Drilling) sono per diametri delle infrastrutture minori di un metro.

Per diametri superiori si utilizza il MICRO-TUNNELLING, che consiste nell'utilizzo di vere e proprie macchine rotative sotterranee. La tecnica si chiama infatti MICRO-TUNNELLING per sottolinearne l'affinità con il TUNNELLING, in cui TBM (Tunnel Boring Machines grandi come locomotive) realizzano fori del diametro di qualche metro. Entrambe le tecniche, HDD e MICROTUNNELLING, si chiamano "TRENCHLESS" (senza scavo di trincee), donde il nome dell'associazione internazionale delle imprese del settore: IATT (International Association for Trenchless Technology).

Le tecniche NO-DIG sono insostituibili per situazioni come l'attraversamento di autostrade, ferrovie, fiumi, canali, etc. E per di più, dato il loro basso impatto ambientale (intrafici al traffico minimi, niente materiali di risulta, niente materiali per riempimenti, minimi o nulli ripristini di pavimentazione stradale), le tecniche NO-DIG si vanno affermando anche per lavori in situazioni che fino ad ora sono state di dominio degli scavi tradizionali, come per esempio la posa di servizi nella banchina o sotto la fondazione di strade, sia urbane che extraurbane.

Si possono installare mediante perforazione orizzontale guidata sia tubi in PEAD (PoliEtilene ad Alta Densità) che tubi metallici. I fattori da tener presente nel progetto degli interventi di HDD sono la flessibilità delle aste di perforazione e quella dell'infrastruttura da "varare" nel foro. Il campo di applicazione della tecnica HDD è vastissimo, ed include:

- TUBI GUAINA e CAVI per TELEFONIA;
- TUBI GUAINA e CAVI per ELETTRODOTTI;
- TUBI GUAINA e CONDUTTURE per GASDOTTI (sia in PEAD che in Acciaio);
- TUBI per ACQUEDOTTI;
- TUBI per FOGNATURE;
- Tubi per drenaggio e bonifica di zone inquinate (discariche etc.)

Elaborato		Verificato		Approvato	
		SRI – PRI NA		SRI – PRI NA	

m010CI-LG001-r02

## ANNESI

Elaborato	Verificato	Approvato
	SRI – PRI NA	SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02

**ANNEX 1**  
**PROGETTO DI MASSIMA TERNA**  
*(come descritto nell'Executive Summary)*

Elaborato		Verificato			Approvato
		SRI – PRI NA			SRI – PRI NA

m010CI-LG001-r02