

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

CONSORZIO MESSINA CATANIA LOTTO NORD

Mandataria

Mandante



PROGETTAZIONE: RTI - Rocksoil SpA, Proger SpA, Pini Swiss Engineers srl

PROGETTO ESECUTIVO

LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI - FIUMEFREDDO Lotto 2: Taormina (e) - Giampilieri (e)

STUDIO GEOMORFOLOGICO

Piano di manutenzione delle opere di protezione versanti

APPALTATORE	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE	PROGETTISTA
Il Direttore Tecnico Ing. P. M. Gianvecchio	Il responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche Ing. G. Cassani	Dott. Geol. M.Sandrucci

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	SCALA :
RS50	02	E	ZZ	RG	GE0003	005	A	

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione	Proger	Luglio 2022	M. Sandrucci	Luglio 2022	C.Listorti	Luglio 2022	G. Cassani	
B								Luglio 2022	
C									
D									

File: RS5002EZZRGGE0003005A

n. Elab.:

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandatario: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE DI PROTEZIONE VERSANTI</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RG GE 00 03 005</td> <td>A</td> <td>2/32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	2/32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	2/32								

INDICE

1	INTRODUZIONE	4
1.1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	4
1.2	ELENCO DEGLI ACRONIMI	4
2	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	5
2.1	ELENCO DOCUMENTI DI PROGETTO	5
2.1.1	<i>Elaborati generali</i>	5
2.1.2	<i>Imbocco della Galleria di ventilazione Quali (GN14) e imbocco lato CT della Galleria di Linea Quali (GN09).....</i>	5
2.1.3	<i>Imbocco lato CT della Galleria Scaletta</i>	5
2.2	ELENCO NORME DI LEGGE.....	5
3	CARATTERISTICHE DEGLI INTERVENTI DI PROTEZIONE.....	7
3.1	ELENCO DELLE OPERE DI PROTEZIONE	7
3.2	UBICAZIONE ED ACCESSIBILITÀ DEI SETTORI DI INTERVENTO	7
3.3	ELENCO PARTI DEGLI INTERVENTI	7
3.4	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	8
3.4.1	<i>Intervento presso le pareti a monte degli imbocchi della galleria di ventilazione Quali (GN14) e Galleria di linea Quali lato CT (GN09)</i>	8
3.4.2	<i>Intervento presso le pareti a monte dell'imbocco lato ME della Galleria Scaletta</i>	13
4	MANUTENZIONE.....	19
4.1	INTRODUZIONE	19
4.2	DEFINIZIONI	19
4.3	PROGRAMMA DI MANUTENZIONE	20
4.3.1	<i>Sottoprogramma delle prestazioni</i>	21
4.3.2	<i>Sottoprogramma dei controlli.....</i>	22
4.3.3	<i>Sottoprogramma degli interventi.....</i>	24
4.4	PROCEDURE DI DIAGNOSTICA	26
4.4.1	<i>Diagnostica del difetto</i>	26
4.4.2	<i>Valutazione del difetto</i>	28
4.4.3	<i>Procedura di messa in sicurezza</i>	29
4.5	MANUTENZIONE PREVENTIVA	29
4.5.1	<i>Descrizione delle attività di Manutenzione Preventiva</i>	30
4.6	MANUTENZIONE CORRETTIVA.....	30
4.7	ELENCO PARTI DI SCORTA.....	31
4.8	ATTREZZATURE ORDinarie E SPECIALI.....	31
4.9	MEZZI D'OPERA PER LA MANUTENZIONE	32

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord
Mandataria Mandante



Progettazione:



LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA

RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)

PROGETTO ESECUTIVO

**PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE DI
PROTEZIONE VERSANTI**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	3/32

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE DI PROTEZIONE VERSANTI</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RG GE 00 03 005</td> <td>A</td> <td>4/32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	4/32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	4/32								

1 INTRODUZIONE

Il “Piano di manutenzione” è un documento che prevede, pianifica e programma l'attività di manutenzione di un’opera/impianto al fine di mantenerne nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità, l'efficienza ed il valore economico. Nella sua definizione più concreta, un piano non è altro che un programma di azioni da compiere secondo un determinato schema, per poter ottenere uno o più obiettivi voluti. Pianificare significa mettere a punto dei programmi, rispettando determinate regole o vincoli e tenendo conto dei possibili problemi di fondo.

L'obiettivo principale è il mantenimento dello stato di efficienza delle opere e degli impianti per i quali la manutenzione non è più solo conservazione, protezione e riparazione delle singole apparecchiature, ma il mantenimento in piena efficienza ed affidabilità delle opere e degli impianti stessi in tutte le proprie caratteristiche governabili, così come originariamente previste in progetto.

Sulla base dell'impostazione sopra esposta, gli obiettivi del “Piano di manutenzione” devono essere i seguenti:





- messa a punto della programmazione di verifica delle opere e degli impianti, dell'eventuale monitoraggio di alcuni componenti, degli interventi di manutenzione periodica;
- tipologie di intervento da eseguire, in relazione ai possibili degradi delle opere e degli impianti interessati.

1.1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Scopo del presente Piano di Manutenzione è definire le necessarie informazioni per il corretto uso ed una corretta manutenzione dell'opere e quindi di definire le attività che garantiscono la buona conservazione e la funzionalità di tutti i fabbricati tecnologici la cui manutenzione, intesa come controllo e interventi, è a carico del gestore della linea ferroviaria. Il presente Piano si applica alle opere in progetto per la difesa dei versanti sovrastanti gli imbocchi delle gallerie elencate al §3.1 relative alla tratta di linea ferroviaria LINEA FERROVIARIA CATANIA – MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e).

1.2 ELENCO DEGLI ACRONIMI

C.A.	Cemento Armato
C.A.P.	Cemento Armato Precompresso
UAD	Unità Di Acquisizione Dati
DPI	Dispositivi Di Protezione Individuale
LFM	Luce e Forza Motrice

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE DI PROTEZIONE VERSANTI</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RG GE 00 03 005</td> <td>A</td> <td>5/32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	5/32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	5/32								

2 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

2.1 ELENCO DOCUMENTI DI PROGETTO

2.1.1 Elaborati generali

- [Rif. 1] Capitolato Tecnico di Manutenzione, Italferr: XXX00E97KTOC0008001;
- [Rif. 2] Metodologia Operativa “Compilazione dei Verbali di Visita alle Opere d’Arte”, RFI DMA MO IFS 001 A.
- [Rif. 3] Istruzione 44C – Visite e controlli ai ponti, alle gallerie e alle altre opere d’arte dell’infrastruttura, RFI DTC SCS PO IFS 001 A.

2.1.2 Imbocco della Galleria di ventilazione Quali (GN14) e imbocco lato CT della Galleria di Linea Quali (GN09)

Imbocco G. ventilazione Quali – Relazione geomorfologica e interventi di protezione versante instabile	RS5O02EZZRGGE0003003B
Imbocco G. ventilazione Quali – Schemi di intervento per la protezione del versante instabile	RS5O02EZZDXGE0003001B

2.1.3 Imbocco lato CT della Galleria Scaletta

Imbocco G. Scaletta lato ME – Relazione geomorfologica e interventi di protezione versante instabile	RS5O02EZZRGGE0003004B
Imbocco G. Scaletta lato ME – Schemi di intervento per la protezione del versante instabile	RS5O02EZZDXGE0003002B

2.2 ELENCO NORME DI LEGGE

- [Rif. 8] D.M. 6.5.1916 – Norme Tecniche riguardanti le opere metalliche che interessano le Ferrovie Pubbliche
- [Rif. 9] D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547 - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
- [Rif. 10] D.P.R. 7 gennaio 1956, n. 164 - Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandatario</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOJL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE DI PROTEZIONE VERSANTI</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RG GE 00 03 005</td> <td>A</td> <td>6/32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	6/32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	6/32								

- [Rif. 11] D.P.R. 19 marzo 1956, n. 302 - Norme per la prevenzione infortuni integrative di quelle del D.P.R. n. 547 del 27 aprile 1955
- [Rif. 12] D.P.R. 19 marzo 1956, n. 303 - Norme generali per l'igiene del lavoro
- [Rif. 13] D.P.R. 20 marzo 1956, n. 320 - Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro in sotterraneo
- [Rif. 14] D.M. 28 luglio 1958 - Presidi chirurgici e farmaceutici da tenere in cantiere
- [Rif. 15] L. 5 marzo 1963, n. 292 - Vaccinazione antitetanica obbligatoria
- [Rif. 16] L. 26 aprile 1974, n. 191 - Prevenzione degli infortuni sul lavoro nei servizi e negli impianti gestiti dall'Azienda Autonoma delle Ferrovie dello Stato
- [Rif. 17] D. 1 giugno 1979, n.469 Regolamento di attuazione della legge 26.04.1974, n.191
- [Rif. 18] D.Lgs.15 agosto 1991, n. 277 - Protezione dei lavori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro in attuazione di direttive CEE
- [Rif. 19] D.Lgs. 4 dicembre 1992, n. 475 - Norme relative ai dispositivi di protezione individuale
- [Rif. 20] D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 – Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
- [Rif. 21] D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 493 - Segnaletica di sicurezza
- [Rif. 22] D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163.
- [Rif. 23] D.P.R. 5/10/2010 n° 207, relativo al Regolamento di esecuzione ed attuazione del Codice degli Appalti (D.Lgs. 163/2006)
- [Rif. 24] RFI DMA DCI SIGS AR7 001 001 - Documento di informazione sui pericoli specifici esistenti nell'ambiente di lavoro e sulle misure di prevenzione e di emergenza

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandatario: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p> <p>PIZZAROTTI SINCE 1910</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE DI PROTEZIONE VERSANTI</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RG GE 00 03 005</td> <td>A</td> <td>7/32</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	7/32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	7/32								

3 CARATTERISTICHE DEGLI INTERVENTI DI PROTEZIONE

3.1 ELENCO DELLE OPERE DI PROTEZIONE

- Gli interventi di protezione dei versanti in progetto fanno riferimento a due settori: Imbocco della Galleria di ventilazione Quali (GN14) e imbocco lato CT della Galleria di Linea Quali (GN09)
- Imbocco della Galleria Scaletta lato ME

3.2 UBICAZIONE ED ACCESSIBILITÀ DEI SETTORI DI INTERVENTO

Ubicazione	Tipo accessibilità	Raggiungibile
Imbocco G. Quali (CT)	Carrabile / Pedonale	Strada carrabile a monte dell'intervento che non raggiunge direttamente le pareti rocciose
Imbocco G. Scaletta	Carrabile / Pedonale	Strada carrabile a monte dell'intervento che non raggiunge direttamente le pareti rocciose

Tabella 1: Tabella ubicazione e accessibilità dei settori di intervento

3.3 ELENCO PARTI DEGLI INTERVENTI

Per ciascuno dei suddetti interventi vengono definite le seguenti componenti principali:

- rete metallica a doppia torsione
- Funi in acciaio
- Pannelli rete in fune
- Barriere paramassi a loro volta costituite da
 - o Montanti
 - o Funi portanti
 - o Rete
- Ancoraggi

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandatario</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROCKSOUL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE DI PROTEZIONE VERSANTI</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RG GE 00 03 005</td> <td>A</td> <td>8/32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	8/32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	8/32								

3.4 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Nel seguito per ciascuna delle sopracitate opere viene riportata una breve descrizione.

3.4.1 *Intervento presso le pareti a monte degli imbocchi della galleria di ventilazione Quali (GN14) e Galleria di linea Quali lato CT (GN09)*

La presenza di blocchi instabili e potenzialmente instabili lungo la parete principale sovrastante l'imbocco della GN14, determina una significativa pericolosità geomorfologica che induce un rischio geomorfologico significativo al sottostante imbocco della galleria di ventilazione sia per la sicurezza delle maestranze in fase di esecuzione delle opere, sia per l'integrità delle opere in fase di esercizio. Pertanto, al fine di garantire la riduzione sia della pericolosità che del rischio è necessario predisporre degli interventi di stabilizzazione della parete, da effettuare tramite il disaggio, la posa di reti in aderenza a doppia torsione con funi di rinforzo e il fissaggio dei blocchi di dimensione maggiori con barre opportunamente dimensionate.

Per le pareti soprastanti l'imbocco lato CT della galleria di linea Quali (GN09), l'area caratterizzata da instabilità è meno estesa ed ha una minore acclività rispetto all'area adiacente sopra al cunicolo di ventilazione (Figura 1). Quindi, gli interventi da effettuare sopra all'imbocco della galleria di linea Quali saranno della stessa tipologia benché questi interesseranno una superficie inferiore rispetto a quelli da predisporre a presidio dell'imbocco del cunicolo.

L'ubicazione degli interventi proposti e lo schema di realizzazione degli stessi è riportata nella tavola allegata "Imbocco G. di ventilazione Quali – Schemi di intervento per la protezione di versante instabile", con codice elaborato RS5O02EZZDXGE0003001A.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandataria: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE DI PROTEZIONE VERSANTI</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RG GE 00 03 005</td> <td>A</td> <td>9/32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	9/32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	9/32								



Figura 1 – Ubicazione degli interventi riportati su ortofoto con dettaglio delle opere in progetto.

Di seguito si riportano le specifiche tecniche del sistema di reti a doppia torsione con funi di rinforzo, previsto per la parete sovrastante la GN14.

Il sistema è formato da una rete metallica a doppia torsione con filo di diametro pari a mm 2,7, con maglia 8 x 10 cm, protezione Zn-Al 5% e funi d'orditura e di rinforzo. Il filo di acciaio impiegato per la costruzione delle reti deve essere a basso tenore di carbonio costituito da vergella utilizzata nei processi di trafilatura a freddo di cui alla UNI EN ISO 16120-2. Il filo deve avere al momento della produzione una resistenza a trazione compresa fra i 350 ed i 550 N/mm² ed un allungamento minimo a rottura superiore o uguale al 8%.

La rete metallica a doppia torsione, in teli di larghezza pari a 3 m, avrà maglia esagonale tipo 6x8 cm tessuta con trafilato di ferro in accordo alle UNI-EN 10223-3 per le caratteristiche meccaniche e UNI-EN 10218 per le tolleranze sui diametri, con filo avente carico di rottura compreso fra 350 e 550 N/mm² e allungamento minimo pari al 8%, avente un diametro pari a 2,7 mm, galvanizzato con lega eutettica di Zinco-Alluminio (5%) conforme alla UNI-EN 10244-2 – Classe A e ASTM 856-98 con un quantitativo non inferiore a 245 g/mq UNI-EN 10244-2. L'adesione della galvanizzazione al filo dovrà essere tale da garantire che avvolgendo il filo sul proprio diametro attorno ad un mandrino, il rivestimento non si crepi, e non si sfaldi sfregandolo con le dita. Per la rete metallica, la galvanizzazione deve essere sottoposta a test di invecchiamento accelerato in ambiente contenente anidride solforosa SO₂ (0,2 l/ciclo) in conformità alle norme UNI-EN-ISO 6988. Tali campioni di rete dovranno essere preliminarmente

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROCKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE DI PROTEZIONE VERSANTI</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RG GE 00 03 005</td> <td>A</td> <td>10/32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	10/32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	10/32								

sottoposti a prova di trazione effettuata al 50% del carico di rottura nominale. Dopo un numero minimo 28 cicli consecutivi sul rivestimento dei fili non si dovranno presentare tracce evidenti di corrosione.

Una volta stesi lungo la scarpata, i teli di rete dovranno essere legati tra loro ogni 20 cm con doppio filo metallico zincato del diametro di mm. 2,2 o con punti metallici meccanizzati di diametro 3,00 mm e carico di rottura minimo pari a 170 kg/mm² o con appositi anelli o false maglie; stessa legatura verrà effettuata alle funi correnti di sommità e struttura di contenimento inferiore, il tutto per fare aderire il più possibile il rivestimento di rete alla roccia.

La rete metallica sarà bloccata in sommità ed al piede della scarpata mediante una fune d'acciaio zincato Ø = 16 mm, (norme UNI EN 10264-2; UNI ISO 2408) anima tessile con resistenza nominale dei fili elementari di acciaio non inferiore a 180 kg/mm², con carico di rottura minimo di 149.5 kN.

La rete metallica, in sommità e al piede della scarpata, sarà ancorata alla roccia ogni 3.00 m mediante ancoraggi in fune d'acciaio zincato Ø = 16 mm (norme UNI EN 10264-2 ; UNI ISO 2408) anima metallica con resistenza nominale dei fili elementari di acciaio non inferiore a 1770 N/mm², con carico di rottura minimo di 161.3 kN, completi, ad un'estremità, di redancia zincata e manicotto di alluminio chiusi a pressione oleodinamica ed all'altra estremità con punta libera; gli ancoraggi avranno lunghezza pari a 4 m e saranno collocati all'interno di fori di diametro minimo Ø = 41 mm (terminale Ø = 38 mm) ed annegati in malta cementizia antiritiro.

Successivamente sulla scarpata saranno posti in opera ancoraggi in barra d'acciaio tipo Fe B 44k di diametro Ø24 mm o in fune con un doppio o singolo cavo d'acciaio tipo 7x19 di diametro Ø12/14/16 mm, realizzato con fili di classe di resistenza pari a 1770 N/mm², prodotte conformemente alle norme DIN 3060, dotato di redancia metallica e manicotto in alluminio chiuso a pressione. L'ancoraggio rigido o flessibile è generalmente cementato per iniezione a pressione (p_{min} = 4,0 bar) con boiaccia di cemento tipo R32,5 o superiore additivato con fluidificanti e antiritiro, in foro di diametro eseguito per rotopercolazione di diametro pari a 42/90 mm, di lunghezza opportuna (non inferiore a 1,00-1,50 m) in funzione delle caratteristiche geotecniche del terreno o della roccia. Gli ancoraggi saranno disposti con una maglia quadrata di 3*3 m. Per il dimensionamento degli ancoraggi si rimanda alla relazione specialistica.

Infine, verrà posto in opera un reticolo di funi di contenimento costituito da un'orditura romboidale in fune metallica Ø = 12/14 mm in trefolo di acciaio zincato (secondo la classe AB UNI 7340 o norme DIN 2078) tipo 114 fili 6 x 19 (norme DIN 3060) anima tessile con resistenza nominale del filo elementare con inferiore a 180 kg/mm² di acciaio, con carico di rottura minimo di 8.000 kg; la fune verrà fatta passare in corrispondenza degli incroci all'interno delle piastre di ripartizione, verrà tesata e bloccata con relativi morsetti serrafune in acciaio zincato a norma DIN 1142 in numero/passaggio/serraggio a norma DIN 1142.

L'area complessiva di posa delle reti a doppia torsione è pari a circa 2000 m². In Figura 2 è riportato lo schema in vista frontale della tipologia di reti con funi di rinforzo e dettaglio delle caratteristiche costruttive. La Figura 3, Figura 4 e Figura 5 riportano rispettivamente le caratteristiche dei golfari delle barre di ancoraggio, delle barre di ancoraggio e del sistema di legatura tra reti.

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord
Mandataria Mandante



Progettazione:



LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA

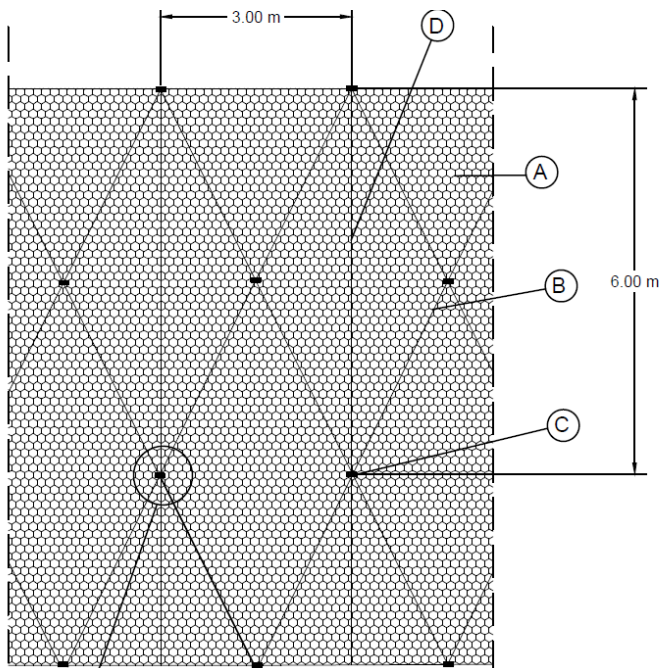
RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)

PROGETTO ESECUTIVO

PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE DI PROTEZIONE VERSANTI

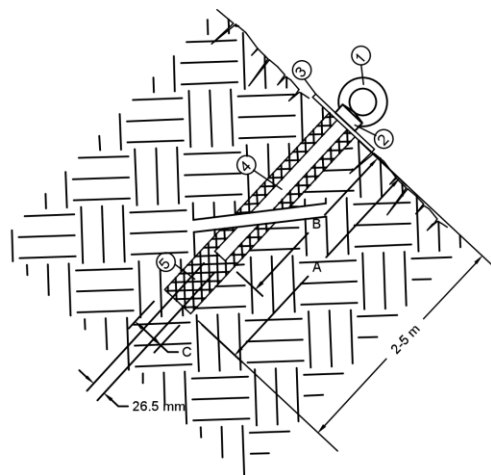
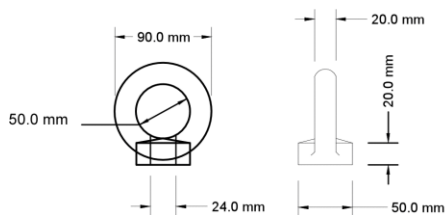
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	11/32



- (A) RETE METALLICA A DOPPIA TORSIONE CON MAGLIA TIPO 8x10 E FILO Ø 2.7/3.7 mm ZINATURA Zn-Al 5%-MM E PLASTICATA
- (B) FUNE DI ACCIAIO DIAGONALE Ø 12 mm ANIMA TESSILE, DIN 3060
- (C) ANCORAGGI DELLA RETE METALLICA DA SISTEMARE IN RAGIONE DI 1 OGNI 18 m E CON LUNGHEZZA TALE DA IMMORSARSI NEL SUBSTRATO INALTERATO (VEDI PARTICOLARE D1 E D2)
- (D) FUNI DI ACCIAIO VERTICALI (OPZIONALI)
- (E) FUNE DI ACCIAIO DI SOMMITA' Ø 16 mm ANIMA TESSILE, DIN 2078
- (F) FUNE DI ACCIAIO DI PIEDE Ø 12 mm ANIMA TESSILE, DIN 3060

Figura 2 – Vista frontale di una rete a doppia torsione con funi di rinforzo ad andamento diagonale.

PARTICOLARE
ESEMPIO DI SISTEMA DI ANCORAGGIO
PER RETE A DOPPIA TORSIONE
A MAGLIE ESAGONALI

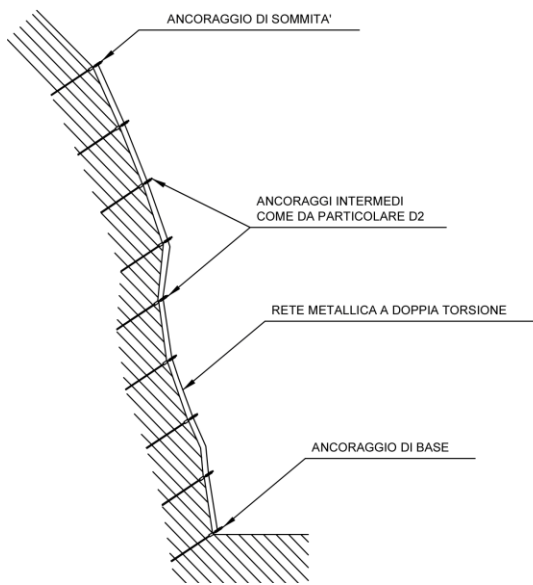


- (1) GOLFARE GALVANIZZATO
- (2) DISPOSITIVO DI BLOCCAGGIO
- (3) PIASTRA DI RIPARTIZIONE 20x20 cm
- (4) BARRA DI ACCIAIO ZINCATA
- (5) MALTA CEMENTIZIA
- (A) LARGHEZZA FORO 3.5-4.5 m
- (B) LARGHEZZA BARRA 3-4 m
- (C) DIAMETRO PERFORAZIONE 40.0 mm

Figura 3 – Caratteristiche dei golfari in acciaio galvanizzato.

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandataria Mandante:	LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)					
 						
Progettazione:						
  						
PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE DI PROTEZIONE VERSANTI	COMMESSA RS50	LOTTO 02	CODIFICA E ZZ	DOCUMENTO RG GE 00 03 005	REV. A	PAG. 12/32

RETE METALLICA CON CHIODI E RETICOLO DI CONTENIMENTO IN FUNI



SISTEMI DI ANCORAGGIO IN SOMMITA'

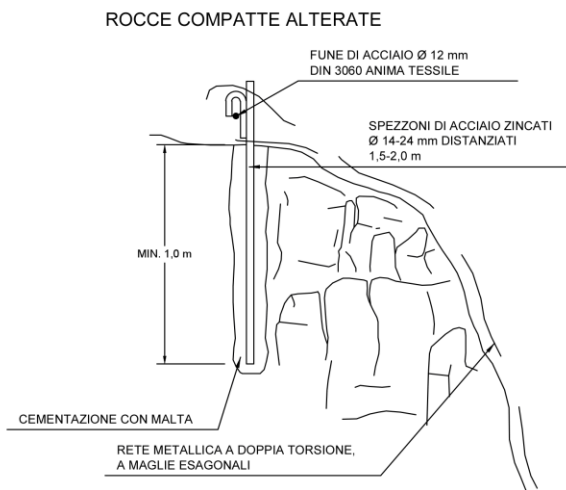
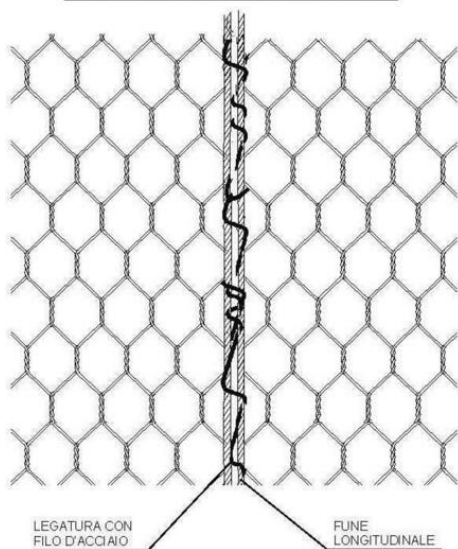


Figura 4 – Caratteristiche delle barre di ancoraggio.

Sistema di legatura fra pannelli adiacenti in caso di distanza fra le funi metalliche



Sistema di legatura fra pannelli adiacenti

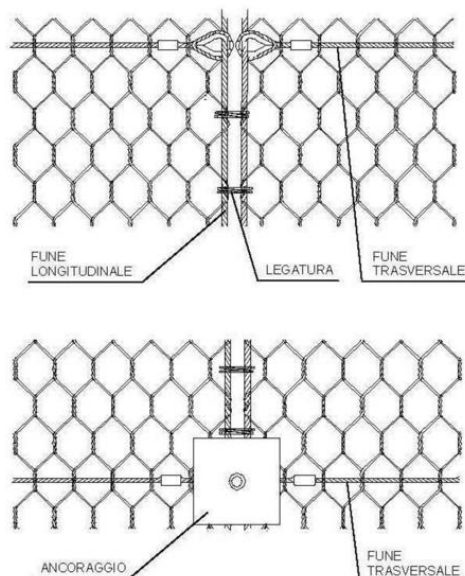


Figura 5 – Particolari costruttivi di reti metalliche e di legatura con pannelli con funi metalliche.

Per quanto riguarda la chiodatura dei blocchi isolati, trattasi di perforazioni inclinate sull'orizzontale eseguite con idonee attrezzature, diametro variabile fra 120 mm e 200 mm che, in base alle caratteristiche meccaniche del terreno e alla logistica del cantiere, possono avvenire col metodo

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROCKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE DI PROTEZIONE VERSANTI</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RG GE 00 03 005</td> <td>A</td> <td>13/32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	13/32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	13/32								

rotazione a secco, circolazione di acqua o fanghi bentonitici e rotopercolazione a circolazione di aria con o senza rivestimento provvisorio del foro. Eseguita la perforazione viene introdotto all'interno dei tirafondi metallici per il consolidamento di pareti rocciose con barre d'acciaio B450C. Particolare cura deve essere attribuita all'iniezione con miscele cementizie che deve avvenire tramite cannette in P.V.C. a partire dal basso verso l'alto ed è consigliabile l'impiego di additivi fluidificanti per aumentare le caratteristiche meccaniche della miscela di iniezione. A maturazione della miscela cementizia iniettata si procede alla tesatura del tirante di ancoraggio con martinetto idraulico mettendo a riscontro la testata (piastra, dado) all'elemento da ancorare (blocco roccioso). In opera il tirante è composto, partendo dalla fine perforazione a salire verso l'esterno, da una parte di amarro o bulbo di ancoraggio, dalla parte libera dove la barra può scorrere liberamente senza trasmettere tensione trasversale al terreno circostante e la testata di ancoraggio. Per l'ancoraggio passivo, si stima di dover utilizzare delle barre con diametro 26 mm per una lunghezza totale da dimensionare in funzione delle caratteristiche geomeccaniche dell'ammasso.

3.4.2 Intervento presso le pareti a monte dell'imbocco lato ME della Galleria Scaletta

Gli interventi previsti sono stati pianificati con l'intento di garantire sia che le maestranze operino in sicurezza in fase di scavo dell'imbocco sia l'integrità stessa dell'opera ferroviaria in fase di esercizio. Per questo motivo, gli interventi di seguito descritti sono così composti:

- interventi da predisporre a garanzia della sicurezza delle maestranze in fase di scavo, costituiti da reti metalliche con reticolo di funi di rinforzo;
- interventi da predisporre a garanzia dell'integrità dell'opera sul lungo periodo, costituiti da barriere paramassi.

Salvo un piccolo tratto della barriera n. 1, le barriere paramassi previste ricadono esternamente all'area interessata dalla realizzazione dell'imbocco. Pertanto, esse possono essere messe in opera già durante la realizzazione dei lavori, ad ulteriore sicurezza dell'area di cantiere.

L'ubicazione degli interventi proposti e lo schema di realizzazione degli stessi è riportata nella tavola "Imbocco G. Scaletta lato ME – Schemi di intervento per la protezione di versante instabile" con codice elaborato RS5002EZZDXGE0003002B. Di seguito si descrivono in dettaglio le caratteristiche di tali interventi. L'ubicazione in planimetria degli interventi proposti è riportata in Figura 6.

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord
Mandataria Mandante



Progettazione:



LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA

RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)

PROGETTO ESECUTIVO

PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE DI PROTEZIONE VERSANTI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	14/32

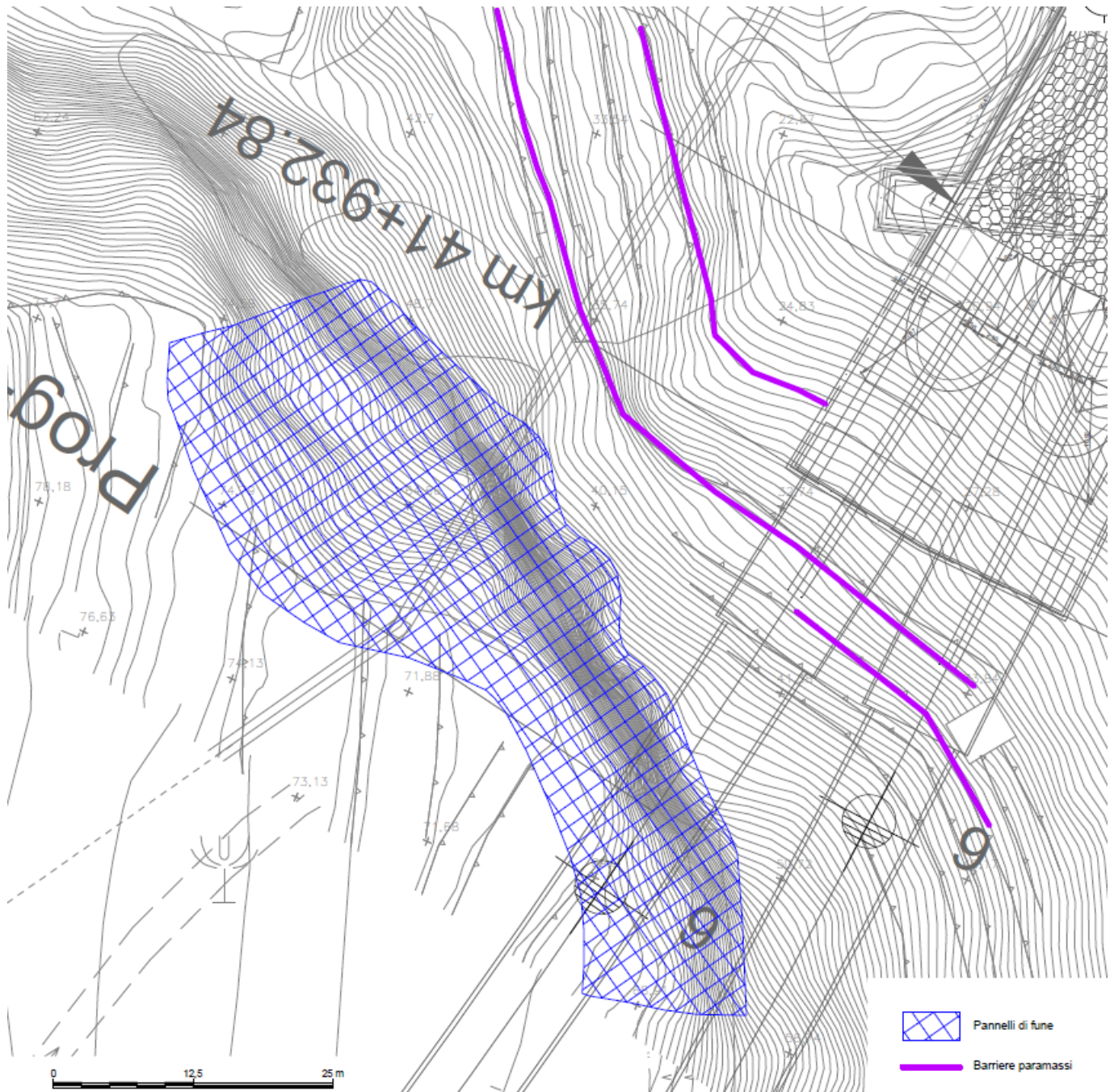


Figura 6 – Ubicazione planimetrica degli interventi.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROCKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE DI PROTEZIONE VERSANTI</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RG GE 00 03 005</td> <td>A</td> <td>15/32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	15/32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	15/32								

Di seguito si riportano le specifiche tecniche del sistema di pannelli in fune con reticolo di rinforzo da posare nell'area riportata in Figura 6.

Rivestimento di parete rocciosa con pannelli rete in fune rettangolari (6 m x 4 m) e fune di bordo, costruiti con funi d'acciaio AMZ con resistenza del filo elementare di 1770 N/mm², aventi fune di maglia con diametro mm 8, intrecciata passando la fune alternamente sopra e sotto alle funi che concorrono a formare gli incroci, chiusa mediante manicotto di alluminio pressato di resistenza non inferiore al 90% del carico di rottura della fune. Fune di bordo diametro 14 mm AMZ con resistenza del filo elementare di 1770 N/mm² passante per le maglie perimetrali del pannello serrata ad esse con manicotto metallico pressato.

Maglia quadrata 20x20 cm con lati disposti in diagonale, incroci delle maglie rinforzati con idonei elementi di collegamento. Le dimensioni di massima dei pannelli rete non saranno inferiori a m² 9. Zincatura pannelli secondo EN 10264/2 classe B.

Collegamento fra i pannelli rete in fune e gli ancoraggi predisposti, con funi d'acciaio AMZ diametro 12 mm, con resistenza del filo elementare di 1770 N/mm², in modo da creare una robusta ed omogenea cucitura fra gli stessi. Le giunzioni della fune di collegamento dovranno essere eseguite con idonea morsettatura.

I pannelli saranno bloccati in sommità ed al piede mediante una fune d'acciaio zincato Ø = 16 mm, (norme UNI EN 10264-2; UNI ISO 2408) anima tessile con resistenza nominale dei fili elementari di acciaio non inferiore a 180 kg/mm², con carico di rottura minimo di 149.5 kN. Nelle figure seguenti si riportano dei tipologici del sistema appena descritto.

Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord
Mandataria Mandante



Progettazione:



LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA

RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)

PROGETTO ESECUTIVO

PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE DI PROTEZIONE VERSANTI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.
RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	16/32

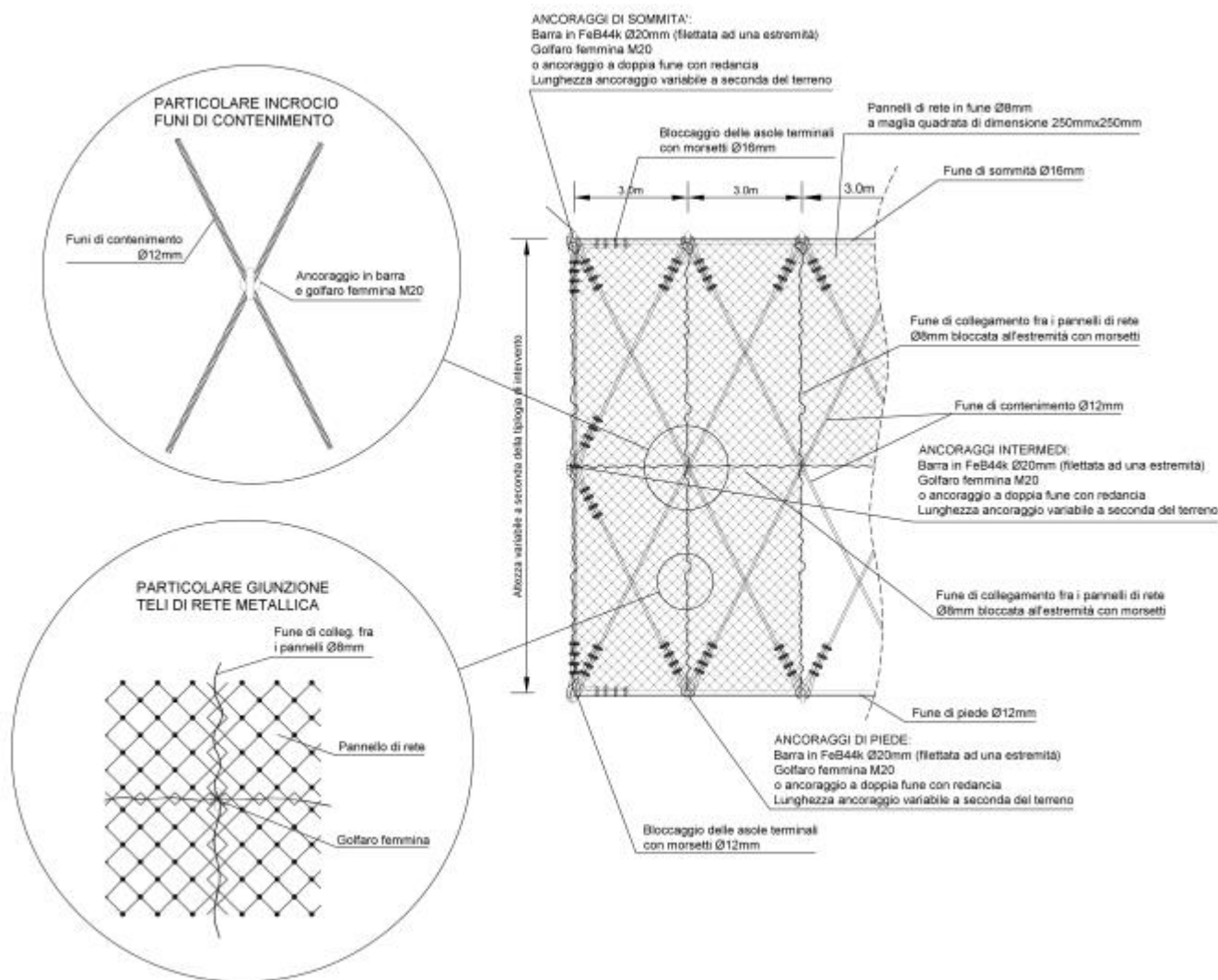


Figura 7 – Schema di pannelli di funi con reticolo di rinforzo; a) pannello di funi; b) particolare del pannello e del reticolo di rinforzo romboidale.

La rete metallica, in sommità e al piede della scarpata, sarà ancorata alla roccia ogni 3.00 m mediante ancoraggi in fune d'acciaio zincato $\varnothing = 16$ mm (norme UNI EN 10264-2 ; UNI ISO 2408) anima metallica con resistenza nominale dei fili elementari di acciaio non inferiore a 1770 N/mm², con carico di rottura minimo di 161.3 kN, completi, ad un'estremità, di redancia zincata e manicotto di alluminio chiusi a pressione oleodinamica ed all'altra estremità con punta libera; gli ancoraggi avranno lunghezza pari a 6 m e saranno collocati all'interno di fori di diametro minimo $\varnothing = 41$ mm (terminale $\varnothing = 38$ mm) ed annegati in malta cementizia antiritiro. Gli ancoraggi saranno disposti con una maglia quadrata di 3*3 m.

Sono previste tre file di barriere paramassi con disposizione come indicata nella Figura 6, per una lunghezza cumulativa di ca. 150 m.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandataria: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROCKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE DI PROTEZIONE VERSANTI</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RG GE 00 03 005</td> <td>A</td> <td>17/32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	17/32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	17/32								

Le barriere saranno costituite da elementi di VI classe di resistenza, con assorbimento energetico MEL = 3000 KJ ETAG027), a geometria fissa composta da montanti in ferro profilato zincato HEA 200 dell'altezza di 5 m (Figura 8, Figura 9). Saranno incernierate al piede da un vincolo in grado di consentire una rotazione di 30°, collegati al suolo da una piastra di ancoraggio, completa di tirafondi diametro 24 mm, lunghezza 1,50 m.

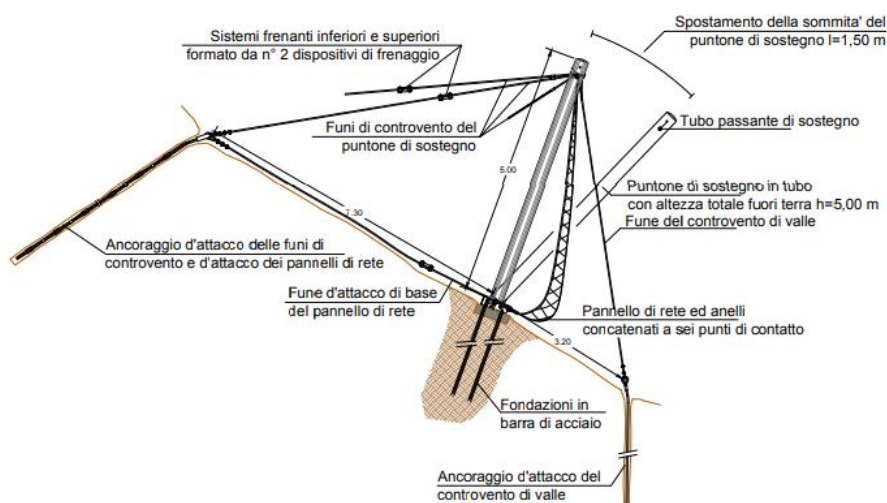


Figura 8 – Sezione trasversale con caratteristiche della barriera paramassi ad elevato assorbimento energetico.

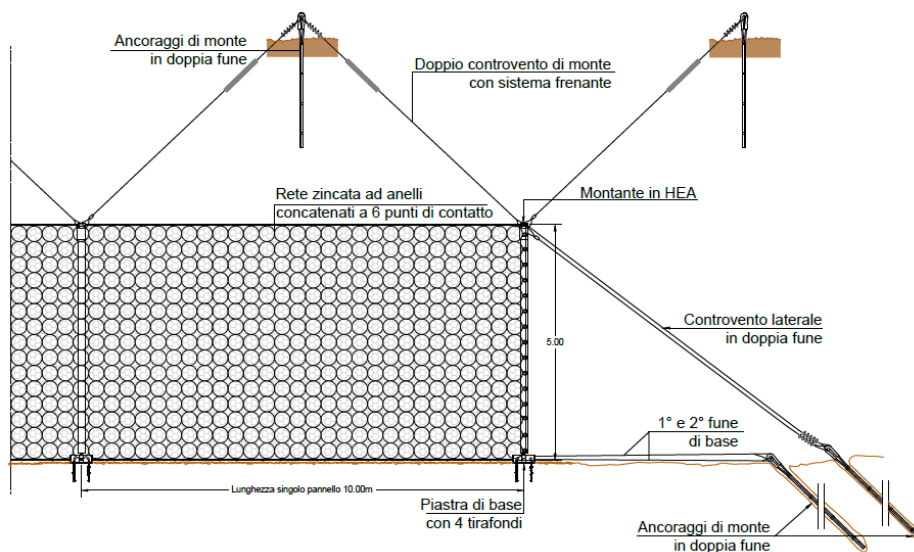





Figura 9 – Prospetto delle caratteristiche della barriera paramassi ad elevato assorbimento energetico.

I montanti saranno tirantati da controventi in fune di acciaio diametro 16 mm, completi di dispositivi frenanti in grado di dissipare per attrito l'energia del masso in caduta e saranno posti ad interasse di 5 o 10 m, collegati solidamente tramite perni in acciaio da pannelli in rete di fune di acciaio a maglie

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandatario</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE DI PROTEZIONE VERSANTI</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RG GE 00 03 005</td> <td>A</td> <td>18/32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	18/32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	18/32								

romboidali di 30 cm circa di lato, composti da fune di bordo diametro 14 mm e fune di maglia, in pezzatura unica diametro 8 mm. I pannelli di rete saranno di dimensioni 5,00 x 5,00 m, zincati e verniciati e su di essi verrà sovrapposta una rete metallica zincata in maglia 80x100x3 mm.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE DI PROTEZIONE VERSANTI</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RG GE 00 03 005</td> <td>A</td> <td>19/32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	19/32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	19/32								

4 MANUTENZIONE

4.1 INTRODUZIONE

Durante la propria vita, l'opera è soggetta ad attività di manutenzione programmata (manutenzione preventiva o ciclica), eseguite con cadenza regolare, e di azioni di manutenzione espletate all'insorgere di un malfunzionamento o guasto dell'opera o parti di essa (manutenzione correttiva). Tali politiche manutentive hanno lo scopo di mantenere in efficienza l'opera mantenendo o ripristinando le funzioni cui questa è chiamata ad assolvere e per cui è stata progettata.

Anche le attività di manutenzione conseguenti al superamento di valori limite o su condizione saranno considerate di manutenzione preventiva.

In conformità con il sistema per la gestione della manutenzione in uso da RFI:





- la Manutenzione Preventiva può essere quindi Ciclica TIPO I, L, V, S e non ciclica TIPO T (Predittiva e Secondo Condizione)
- la Manutenzione Correttiva è solo non ciclica TIPO T.

Le tipologie dei suddetti cicli sono definite nel seguente paragrafo e i dettagli sono riportati nei documenti di cui al §4.5 e §4.6.

4.2 DEFINIZIONI

Di seguito vengono definite le macroattività:

- **Manutenzione preventiva:** si suddivide a sua volta in:
 - **Ciclica:** eseguita ad intervalli predeterminati in accordo a criteri prescritti e volta a ridurre la probabilità di guasto o la degradazione del funzionamento di un'entità. La Manutenzione ciclica si articola in visite e ispezioni (Tipo I), verifiche e misure di legge (Tipo L), verifiche e misure di manutenzione (Tipo V), attività cicliche intrusive (Tipo S).
 - **Tipo I :** Le visite ed ispezioni sono tutte quelle attività di controllo visivo effettuate ai diversi livelli dal personale manutentore che evidenziano lo stato di salute degli impianti tecnologici e delle opere civili.
 - **Tipo L :** Le verifiche e misure di legge riguardano tutte quelle attività di misurazione e verifica imposte dalla legge e vanno certificate attraverso la compilazione di appositi modelli da parte di personale debitamente incaricato.
 - **Tipo V :** Le verifiche e misure per manutenzione comprendono le attività di misurazione strumentale.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE DI PROTEZIONE VERSANTI</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RG GE 00 03 005</td> <td>A</td> <td>20/32</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	20/32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	20/32								

- **Tipo S** : Le attività cicliche intrusive, cioè che prevedono smontaggio, lubrificazione, test di funzionamento ecc. a frequenze fisse che mirano pertanto a mantenere il buono stato di conservazione dell’oggetto.
- **Predittiva**: (non ciclica TIPO T) effettuata a seguito della individuazione e della misurazione di uno o più parametri e dell’extrapolazione, secondo i modelli appropriati, del tempo residuo prima del guasto;
- **Secondo condizione**: (non ciclica TIPO T) subordinata al raggiungimento di un valore limite predeterminato; (tale valore strumentale o visivo può essere acquisito in maniera automatica o meno).
- **Manutenzione correttiva**:
 - **TIPO T** (non ciclica) la manutenzione eseguita a seguito della rilevazione di un’avarìa e volta a riportare un’entità nello stato in cui essa possa eseguire una funzione richiesta.

4.3 PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Lo scopo di questa sezione è quello di fornire gli elementi per l’organizzazione e la gestione delle attività manutentive, delle risorse (comprese quelle di esercizio) e dei materiali di scorta.

Il programma conterrà le necessarie informazioni per programmare nel tempo le azioni manutentive ad intervalli periodici e in determinate ore del giorno anche in funzione dell’impatto (livelli di severità) che le operazioni di manutenzione hanno sul funzionamento dell’opera/impianto come indicato nella seguente tabella.

Acronimo	Livello di Severità	Descrizione
A	Livello 1	Fuori Servizio dell’opera/impianto con conseguente interruzione della circolazione
B	Livello 2	Limitazioni di esercizio dell’opera/impianto con conseguente degrado della circolazione
C	Livello 3	Limitazioni di esercizio dell’opera/impianto senza conseguenze sulla circolazione
D	Livello 4	Nessuna limitazione di esercizio dell’opera/impianto

Tabella 2 Livelli di severità

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE DI PROTEZIONE VERSANTI</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RG GE 00 03 005</td> <td>A</td> <td>21/32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	21/32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	21/32								

Il programma di manutenzione si realizza, a cadenze prefissate temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni. Esso si articola in tre sottoprogrammi:

- il **sottoprogramma delle prestazioni**, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
- il **sottoprogramma dei controlli**, che definisce il programma delle verifiche comprendenti, ove necessario, anche quelle geodetiche, topografiche e fotogrammetriche, al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;
- il **sottoprogramma degli interventi di manutenzione**, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

4.3.1 Sottoprogramma delle prestazioni

A seguire si riporta il sottoprogramma delle prestazioni.

Reti metalliche a doppia torsione

- Resistenza meccanica
- Stabilità
- Durabilità

Tiranti passivi con bulloni autoperforanti

- Resistenza meccanica
- Stabilità
- Durabilità

Funi in acciaio

- Resistenza meccanica
- Stabilità
- Durabilità

Barriere paramassi

- Resistenza meccanica
- Stabilità
- Durabilità

Ancoraggi

- Resistenza meccanica
- Stabilità
- Durabilità

Pannelli reti di fune

- Resistenza meccanica

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandatario: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROCKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p> <p>PIZZAROTTI SINCE 1910</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE DI PROTEZIONE VERSANTI</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RG GE 00 03 005</td> <td>A</td> <td>22/32</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	22/32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	22/32								

- Stabilità
- Durabilità

4.3.2 Sottoprogramma dei controlli

Elemento	Controlli previsti	Modalità di controllo	Frequenza
Rete metallica a doppia torsione in aderenza	<p>Controllo dell'integrità degli ancoraggi, delle reti e delle funi.</p> <p>Verifica dell'eventuale presenza di corrosione degli elementi metallici.</p> <p>Verifica dello stato di tensione delle funi di orditura; verifica dello stato di usura dei vari elementi della rete.</p> <p>Personale addetto: tecnico qualificato abilitato ai lavori in quota o accompagnato da Guida Alpina</p>	A vista	Annuale o in presenza di eventi calamitosi
Funi in acciaio	<p>Controllo dell'integrità degli ancoraggi e delle funi.</p> <p>Verifica dell'eventuale presenza di corrosione degli elementi metallici.</p> <p>Verifica dello stato di tensione delle funi di legatura.</p> <p>Personale addetto: tecnico qualificato abilitato ai lavori in quota o accompagnato da Guida Alpina</p>	A vista	Annuale o in presenza di eventi calamitosi
Ancoraggi	<p>Controllo della presenza e integrità dei dadi di serraggio.</p> <p>Verifica dell'eventuale presenza di corrosione degli elementi metallici.</p> <p>Personale addetto: tecnico qualificato (geologo, ingegnere) abilitato ai lavori in quota o accompagnato da Guida Alpina</p>	A vista	Annuale o in presenza di eventi calamitosi

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandatario: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE DI PROTEZIONE VERSANTI</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RG GE 00 03 005</td> <td>A</td> <td>23/32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	23/32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	23/32								

<p>Pannelli rete in fune</p>	<p>Controllo dell'integrità degli ancoraggi e delle funi che costituiscono il pannello. Verifica dell'eventuale presenza di corrosione degli elementi metallici. Verifica dello stato di tensione delle funi. Personale addetto: tecnico qualificato abilitato ai lavori in quota o accompagnato da Guida Alpina</p>	<p>A vista</p>	<p>Annuale o in presenza di eventi calamitosi</p>
------------------------------	--	----------------	---

<p>Barriere paramassi</p>			
<p>Montanti</p>	<p>Controllo dell'integrità degli ancoraggi al nastro di fondazione, la bontà degli agganci con le funi portanti e con la rete di trattenuta massi. In caso di avvenuto distacco di blocchi di pietra controllare l'integrità degli ancoraggi, l'eventuale deformazione dei montanti e il possibile distacco da essi delle funi portanti e della rete trattenuta massi. Personale addetto: essendo le barriere posizionate lungo un versante acclive è necessario un tecnico qualificato abilitato ai lavori in quota o accompagnato da Guida Alpina</p>	<p>A vista</p>	<p>Annuale o in presenza di eventi calamitosi / quando necessario</p>
<p>Funi portanti</p>	<p>Controllo dell'integrità degli ancoraggi al nastro di fondazione, la bontà degli agganci ai montanti e l'integrità delle funi stesse (assenza di sfilacciamenti e tranciamenti) Personale addetto: essendo le barriere posizionate lungo un versante acclive è necessario un tecnico qualificato abilitato ai lavori in quota o accompagnato da</p>	<p>A vista</p>	<p>Annuale o in presenza di eventi calamitosi / quando necessario</p>

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOJL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE DI PROTEZIONE VERSANTI</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RG GE 00 03 005</td> <td>A</td> <td>24/32</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	24/32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	24/32								

<p>Rete</p>	<p>Guida Alpina</p> <p>Controllo dell'integrità della rete verificando l'assenza di fili tranciati e/o buchi e la bontà degli ancoraggi ai montanti.</p> <p>In casi di avvenuto distacco di blocchi di pietra dalla parete rocciosa controllare l'integrità della rete verificando l'assenza di fili tranciati e/o buchi e la bontà degli ancoraggi ai montanti.</p> <p>Personale addetto: essendo le barriere posizionate lungo un versante acclive è necessario un tecnico qualificato abilitato ai lavori in quota o accompagnato da Guida Alpina</p>	<p>A vista</p>	<p>Annuale o in presenza di eventi calamitosi / quando necessario</p>
-------------	--	----------------	---

4.3.3 Sottoprogramma degli interventi

L'attività consiste in una serie di interventi manutentivi periodici necessari all'occorrenza (a seguito dei controlli periodici), atti a mantenere gli standard di qualità richiesti da normativa vigente o correggere eventuali anomalie riscontrate.

Elemento	Interventi previsti	Personale addetto	Frequenza
<p>Rete metallica a doppia torsione in aderenza</p>	<p>sostituzione degli elementi interessati da processi di ossidazione irreversibili che ne compromettono la funzionalità;</p> <p>eliminazione del materiale accumulato mediante il distacco parziale o totale della rete che va successivamente riposizionata;</p>	<p>Tecnico specializzato</p>	<p>Quando necessario</p>
<p>Funi in acciaio</p>	<p>In caso di evidente danneggiamento dell'ancoraggio (es: dado eiettato, testa dell'ancoraggio deformata, corrosione) aumento della</p>	<p>Tecnico specializzato</p>	<p>Quando necessario</p>

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE DI PROTEZIONE VERSANTI</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RG GE 00 03 005</td> <td>A</td> <td>25/32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	25/32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	25/32								

	<p>tensione delle funi mediante "tendicavi".</p>		
<p>Ancoraggi</p>	<p>In caso di evidente danneggiamento dell'ancoraggio (es: dado eiettato, testa dell'ancoraggio deformata, corrosione) sono da prevedere interventi straordinari da realizzare solo a seguito di una analisi approfondita delle cause che hanno provocato il danno.</p>	<p>Tecnico specializzato</p>	<p>Quando necessario</p>
<p>Pannelli rete di fune</p>	<p>sostituzione degli elementi interessati da processi di ossidazione irreversibili che ne compromettono la funzionalità; eliminazione del materiale accumulato e eventualmente aumento della tensione delle funi.</p>	<p>Tecnico specializzato</p>	<p>Quando necessario</p>

Barriere paramassi			
<p>Montanti</p>	<p>Serrare ancoraggi alla fondazione, gli agganci con le funi portanti e con la rete di trattenuta massi In seguito a danneggiamento ripristinare gli ancoraggi, sostituire i montanti deformati e ripristinare gli agganci alle funi portanti e alla rete di trattenuta massi.</p>	<p>Tecnico specializzato</p>	<p>Ogni 2 anni/ quando necessario</p>
<p>Funi portanti</p>	<p>Serrare ancoraggi alla fondazione e i collegamenti ai montanti e alla rete paramassi. In seguito a danneggiamento ripristinare gli ancoraggi, sostituire le funi danneggiate (sfilacciate o tranciate) e ripristinare gli agganci con i montanti e la rete di trattenuta massi.</p>	<p>Tecnico specializzato</p>	<p>Ogni 2 anni/ quando necessario</p>
<p>Rete</p>	<p>Serrare ancoraggi con i montanti con le funi portanti . In caso di danneggiamento</p>	<p>Tecnico specializzato</p>	<p>Ogni 2 anni/ quando necessario</p>

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandatario: Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOJL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE DI PROTEZIONE VERSANTI</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RG GE 00 03 005</td> <td>A</td> <td>26/32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	26/32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	26/32								

	<p>ripristinare la rete con sostituzione del tratto danneggiato e ripristinare gli agganci con i montanti e le funi portanti. Rimuovere l'eventuale materiale alla base della rete.</p>		
--	---	--	--

4.4 PROCEDURE DI DIAGNOSTICA

Per ogni esigenza di manutenzione (preventiva, correttiva) è necessario individuare specificate procedure per la diagnosi del guasto dell'opera e delle sue parti, individuando, inoltre, tutte le precauzioni che il personale deve prendere durante tali attività di diagnosi compresi i dispositivi di protezione individuale (DPI). Infine individua le azioni correttive da intraprendere.

4.4.1 Diagnostica del difetto

La diagnosi del difetto (Tabella 4), per le opere civili (incluse sistemazioni idrauliche e a verde), viene eseguita dal personale addetto a seguito del rilevamento dello stato dell'opera (individuazione del difetto) e quindi degli eventuali difetti attraverso la valutazione dello stesso, la relativa classificazione e il relativo intervento (§4.5.1) attraverso l'individuazione di eventuali provvedimenti o proposta di ulteriori indagini per il ripristino delle normali condizioni dell'opera. Il processo è schematizzato nella Figura 10.

Risulta, quindi, di fondamentale importanza tenere sotto controllo il difetto rilevato al fine di individuarne la velocità con cui questi si evolve attraverso la raccolta dati che può essere eseguita mezzo disegni, foto, controlli specialistici, ecc., come riportato nel Piano di Manutenzione –Indicazioni Generali. La velocità con cui il difetto si evolve permette di definire gli intervalli di tempo che devono intercorrere fra una visita e la successiva.

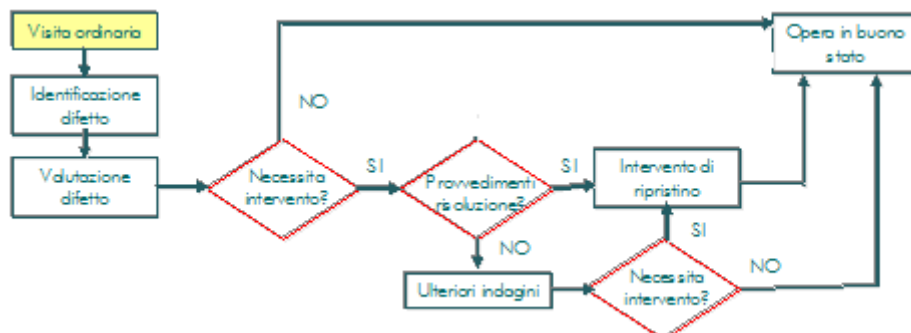




Figura 10- Diagnosi del difetto

Le visite di controllo dovranno interessare non solo il fabbricato civile, ma anche tutte le opere che ne costituiscono parte integrante e complementare e le relative pertinenze §1.1.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandatario Mandante</p>   <p>Progettazione:</p>   	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE DI PROTEZIONE VERSANTI</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RG GE 00 03 005</td> <td>A</td> <td>27/32</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	27/32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	27/32								

Per quanto riguarda la catalogazione dei difetti “tipici”, questi sono stati raccolti e codificati per ciascuna parte principale. Si dovrà prevedere la possibilità di aggiornare tale lista secondo i difetti rilevati sul campo.

La scelta di tale metodologia consente da un lato di poter adattare il programma all'evoluzione delle tipologie costruttive, dall'altro di apportare successive migliorie che si rendessero necessarie. Non si può infatti escludere che l'affinamento delle tecniche di rilievo richiedano accorpamenti tra più difetti o la separazione di un difetto in più difetti elementari.

Per facilitare e guidare la consultazione del catalogo, in conformità con la scomposizione di cui §3.3, le principali parti d'opera e di impianto sono state indicate tramite un codice come di seguito riportato:

CODICE ID	PARTE D'OPERA/IMPIANTO
R	Reti
F	Funi
A	Ancoraggi
P	Pannelli rete in fune
B	Barriere paramassi

Tabella 3: Elenco Parti d'opera e relativo codice ID

La lista dei difetti è riportata nella **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** e **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** contenente i campi:

- N°: numero progressivo difetto;
- Descrizione;
- Parte strutturale: elemento o più elementi di una stessa parte su cui può comparire il difetto.

Di seguito l'elenco tipologico dei difetti.

N°	Descrizione	Parte Strutturale
1	Ossidazione delle reti, delle funi, dell'armatura metallica e/o degli elementi di testata	R,A,F,P,B
2	Detensionamento per fenomeni di “creep” nell'acciaio o per la dilatazione termica del materiale;	R,A,F,P,B

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROCKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p> <p>PIZZAROTTI SINCE 1910</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE DI PROTEZIONE VERSANTI</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RG GE 00 03 005</td> <td>A</td> <td>28/32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	28/32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	28/32								

3	Accumulo di materiale a tergo dei pannelli	R, B, P
4	Sfilamento degli ancoraggi per la spinta a tergo delle reti	A, B
5	Ossidazione dei golfari di collegamento	R,F,P
6	Rottura dei manicotti esterni con il golfare per impatto di massi	A, B
7	Sfilacciatura o tranciatura funi	F,P,B

Tabella 4 - Valutazione difetto

4.4.2 Valutazione del difetto

Le modalità di rilievo dello stato dell'opera durante una ispezione risultano essenziali ai fini del controllo degli interventi.





In particolare, il personale incaricato dovrà effettuare il controllo visivo delle strutture avvicinandosi in modo idoneo in base alla tipologia d'intervento. Ad esempio, per la valutazione dello stato delle reti paramassi in aderenza, dovrà prevedere di realizzare una serie di calate in parete allo scopo di valutare tutte le componenti dell'opera.

Eseguita la fase di rilievo dei dati è possibile così valutare lo stato dell'opera attribuendo i voti alle singole parti strutturali.

Per quanto riguarda la valutazione dello stato dell'intera opera d'arte si fa riferimento alla Metodologia Operativa "Compilazione dei Verbali di Visita alle Opere d'Arte, RFI DMA MO IFS 001 A" di Direzione Manutenzione RFI di cui al capitolo 2.4 della presente sezione e allegata al Piano di Manutenzione Opere Civili, Sezione 1.1 – "Indicazioni Generali" Doc. n. L02500CZZMIOC0000001A.

Nella suddetta metodologia sono riportate delle indicazioni di RFI sulle modalità di compilazione del verbale di visita alle opere d'arte attraverso l'uso del sistema informativo InRete2000 con cui RFI gestisce la manutenzione. Le informazioni contenute nei verbali delle visite, opportunamente riepilogate permettono, ad RFI, di redigere, annualmente, un "Programma dei provvedimenti da adottare per l'eliminazione dei dissesti e delle anomalie riscontrate nelle opere d'arte".

Come indicato nella succitata metodologia, ad ogni giudizio globale deve essere associato un giudizio di dettaglio (Tabella 5).

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE DI PROTEZIONE VERSANTI</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RG GE 00 03 005</td> <td>A</td> <td>29/32</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	29/32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	29/32								

Giudizio Globale	Giudizio di dettaglio
L'opera è pienamente efficiente nei riguardi della sicurezza e della regolarità della circolazione dei treni.	0010 assenza difetti; 0020 parti accessorie/presidio degradato; 0030 ammaloramenti superficiali localizzati; 0040 ammaloramenti superficiali diffusi; 0050 ammaloramenti di maggiore intensità;
L'opera è pienamente efficiente nei riguardi della sicurezza e della regolarità della circolazione dei treni, con le seguenti limitazioni e cautele finché saranno portati a termine i provvedimenti preposti.	0060 con cautele senza limitazione di velocità; 0070 con cautele e limitazione di velocità ($V_r \geq 0.7V_f$); 0080 con cautele e limitazione di velocità ($V_r < 0.7V_f$);
L'opera è pienamente efficiente nei riguardi della sicurezza e della regolarità della circolazione dei treni, con le seguenti limitazioni e cautele.	0090 con cautele senza limitazione di velocità; 0100 con cautele e limitazione di velocità ($V_r \geq 0.7V_f$); 0110 con cautele e limitazione di velocità ($V_r < 0.7V_f$);

Tabella 5: Giudizio globale e di dettaglio (RFI).

I criteri da seguire per la selezione del “Giudizio di dettaglio” in relazione alla tipologia e all’entità dei danni riscontrati sull’opera d’arte sono illustrati nel capitolo 3.2 dell’allegato “Assegnazione di un giudizio di dettaglio”, allegato A alla succitata Metodologia Operativa RFI di cui al capitolo 2.4 della presente sezione.

4.4.3 Procedura di messa in sicurezza


Per le procedure di sicurezza si faccia riferimento al documento dedicato.

4.5 MANUTENZIONE PREVENTIVA

Gli interventi di manutenzione preventiva si identificano in operazioni di ispezione visiva, pulizia e verifica e controllo dell’opera finalizzati a prevenire difetti e di accertare le condizioni di rispondenza per il corretto funzionamento.

Tali operazioni sono caratterizzate da una periodicità predeterminata e dalla specificità delle operazioni da compiere su ogni parte d’impianto.

Le operazioni di manutenzione preventiva sono descritte nel §4.5.1 e nella specifica scheda di manutenzione dove vengono indicate tutte le informazioni necessarie per il corretto, completo e sicuro espletamento dell’operazione stessa.

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandataria Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE DI PROTEZIONE VERSANTI</p>	<table border="1"> <tr> <td>COMMESSA</td> <td>LOTTO</td> <td>CODIFICA</td> <td>DOCUMENTO</td> <td>REV.</td> <td>PAG.</td> </tr> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RG GE 00 03 005</td> <td>A</td> <td>30/32</td> </tr> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	30/32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	30/32								

4.5.1 Descrizione delle attività di Manutenzione Preventiva

In InRete2000 le ispezioni delle OO.CC. sono indicate nei cicli IPS16000 (da C1 a C7) e IPS16100 da (C1 a C4), associate a Località e Tratte.

Per quanto riguarda l'attività di sorveglianza è stata predisposta una scheda:

- Programma delle Visite Periodiche e Speciali" (Tabella 6);

Per ogni visita, nella Tabella 6 è sempre indicata la cadenza prevista. Eventuali modifiche a tale cadenza saranno a cura e responsabilità dell'addetto di competenza in base allo stato di degrado di tali opere.

La scheda in Tabella 6 indica quali sono i controlli specialistici da effettuare, su quali parti strutturali, quando e con quale frequenza, tenendo conto delle caratteristiche delle opere.

VISITE PERIODICHE		
PARTI DA ISPEZIONARE	CADENZA	MODALITA' DELLE VISITE DI CONTROLLO
Reti	annuale	In calata
Funi	annuale	In calata
Ancoraggi	annuale	In calata
Pannelli rete	annuale	In calata
Barriere Paramassi	annuale	A piedi / in calata

Tabella 6: Scheda programma visite periodiche e speciali

4.6 MANUTENZIONE CORRETTIVA

Gli interventi di manutenzione correttiva, in conformità con quanto già in uso in RFI sono quelle riconducibili alle attività di Tipo T di cui sopra.

Tali interventi sono da intendersi quelli limitatamente al 1° livello di manutenzione, cioè eseguibili direttamente in campo dal personale addetto. Tali interventi sono riconducibili ad operazioni di riparazione e/o sostituzione a seguito di malfunzionamento/guasto al fine di rimuovere il difetto stesso e ripristinare le funzionalità per cui l'opera/impianto è stato progettato e realizzato.

Schede di Manutenzione Correttiva

Nella scheda di manutenzione sono riportate, per ciascun difetto riscontrato, i riferimenti alle relative istruzioni operative per l'eliminazione del difetto. Le procedure per l'esecuzione degli interventi di manutenzione correttiva, cioè la descrizione del "come fare" per ripristinare le funzioni per cui l'opera è

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandataria Mandante</p> <p>webuild Italia</p> <p>Progettazione:</p> <p>ROKSOIL S.p.A. PROGER PINI ITALIA</p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE DI PROTEZIONE VERSANTI</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RG GE 00 03 005</td> <td>A</td> <td>31/32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	31/32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	31/32								

stata progettata sono riportate nel Piano Piano di Manutenzione Opere Civili, Sezione 1.1 – “Indicazioni Generali” Doc. n. L02500CZZMIOC0000001A.

4.7 ELENCO PARTI DI SCORTA

A titolo indicativo si riportano le seguenti parti di scorta, che trattandosi di materiale di comune acquisizione, non è necessario predisporre parti di scorte a magazzino.

- Reti metalliche a doppia torsione
- Funi in acciaio
- Golfari
- Barre in acciaio
- Piastre
- Bulloni

4.8 ATTREZZATURE ORDINARIE E SPECIALI

- Attrezzature Speciali:






- Per questa tipologia d’opera non sono previste attrezzature speciali.

- Attrezzature Ordinarie:

- Perforatrice pneumatiche da roccia;
- Tirafune;
- Cacciavite ad angolo per viti ad esagono cavo e per viti ad esagono cavo a testa sferica;
- Set chiavi inglesi;
- Chiave dinamometrica di caratteristiche adeguate alle coppie di serraggio dei dadi e bulloni presenti nelle unioni bullonate secondo le indicazioni di progetto
- Leva a cricco da 1/4” con punta adatta
- Tranciacuni
- Morse

- Attrezzatura di sicurezza.

- Guanti;
- Scarpe antinfortunistiche;
- Casco;
- Otoprotettori;

<p>Appaltatore: Consorzio Messina Catania Lotto Nord Mandatario Mandante</p> <p> </p> <p>Progettazione:</p> <p>  </p>	<p>LINEA FERROVIARIA CATANIA - MESSINA</p> <p>RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO</p> <p>Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)</p> <p>PROGETTO ESECUTIVO</p>												
<p>PIANO DI MANUTENZIONE – OPERE DI PROTEZIONE VERSANTI</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>PAG.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS50</td> <td>02</td> <td>E ZZ</td> <td>RG GE 00 03 005</td> <td>A</td> <td>32/32</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.	RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	32/32
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	PAG.								
RS50	02	E ZZ	RG GE 00 03 005	A	32/32								

- Occhiali;
- Discensori
- Corda statica
- Imbragatura integrale per lavori in quota a due punti di ancoraggio

4.9 MEZZI D'OPERA PER LA MANUTENZIONE

Per questa tipologia d'opera non sono previsti mezzi d'opera speciali. Per quelle ordinarie si fa riferimento al §4.8.